

RUWE DATARAPPORT

MONITORING “BROERSBANK”

Project	Vlaamse Baaien – Monitoring “Broersbank”
Dossiernr	214339
Titel	Monitoring Broersbank boeidata – Ruwe datarapport periode Jan2016-Apr2016
Document nr.	214339_R09_20160705
Auteur	Hana Ortega – KU Leuven
Goedgekeurd	Jaak Monbaliu – KU Leuven
Date	16/06/2016 (draft versie) 05/07/2016 (finale versie)

Inhoud

LIJST VAN FIGUREN	3
LIJST VAN TABELLEN	4
1. INLEIDING EN DOELSTELLINGEN.....	5
2. METHODOLOGIE	7
3. BOEILOCATIES	10
4. GOLFPARAMETERS	12
4.1. <i>Tijdreeksen van de belangrijkste golfparameters.....</i>	<i>12</i>
4.2. <i>Identificeren, analyseren en verwijderen van uitschieters</i>	<i>13</i>
4.3. <i>Kruistabellen en golfroos</i>	<i>16</i>
4.4. <i>Merkwaardig periodes</i>	<i>18</i>
5. DATALEEMTES	23
6. REFERENTIELIJST	23
ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS	24
ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS	28
<i>Tijdreeksen voor januari 2016.....</i>	<i>28</i>
<i>Tijdreeksen voor februari 2016.</i>	<i>38</i>
<i>Tijdreeksen voor maart 2016.</i>	<i>48</i>
ANNEX 3:	57
ANNEX 4: KRUISTABELLEN EN GOLFROOS	58
<i>Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Januari 2016.</i>	<i>58</i>
<i>Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Februari 2016.....</i>	<i>64</i>
<i>Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Maart 2016.</i>	<i>70</i>
ANNEX 4. DATALEEMTES.....	76
<i>Dekkingsplots.....</i>	<i>76</i>
REFERENCE TO THIS REPORT	79

Lijst van figuren

Figuur 1.	Locatie van de vijf boeien (rode cirkels).	6
Figuur 2.	Tijdreeksen Hm0 voor boeilocaties BRB4GB voor en na samenvoegen data. Februari 2016.	8
Figuur 3.	Samenvatting van de methodologie voor de analyse van de boeidata.	9
Figuur 4.	Waargenomen boeiposities voor de maanden januari (01/01/2016) tot en met april 2016 (07/04/2016). De groene lijnen geven de GPS waarnemingen weer voor april 2016 en bevatten dus ook de metingen van de dag (7 april) dat de boeien werden opgehaald (einde van deze meetcampagne).	10
Figuur 5.	Tijdreeksen breedtegraad en lengtegraad voor boeilocaties BRB4GB voor maart en april 2016.	12
Figuur 6.	Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien voor verwijdering van de uitschieters – januari 2016. Ruwe data voor boeien afkomstig van de geheugenkaartjes.	13
Figuur 7.	Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien na verwijdering van de uitschieters – Januari 2016. Ruwe data voor boeien afkomstig van de geheugenkaartjes.	13
Figuur 8.	Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien na verwijdering van de uitschieters. Februari 2016.	15
Figuur 9.	Tijdreeks Hm0 voor de 4 boeien voor en na verwijdering van de uitschieters. April 2016.	15
Figuur 10.	Golfroos. Januari 2016. Boei BRB5DB en BRB2DB.	17
Figuur 11.	Hm0 en Tz voor de 5 boeien. Piekgolfrichting en golfroos voor de 2 directioneel boeien (links BRB5DB en rechts BRB2DB). Januari 2016.	19
Figuur 12.	Hm0 en Tz voor de 5 boeien. Piekgolfrichting en golfroos voor de 2 directioneel boeien (links BRB5DB en rechts BRB2DB). Februari 2016.	20
Figuur 13.	Hm0 en Tz voor de 4 boeien (BRB3GB ophalen). Piekgolfrichting en golfroos voor de 2 directioneel boeien (links BRB5DB en rechts BRB2DB). Maart 2016.	21
Figuur 14.	Hm0 en Tz voor de 4 boeien en piekgolfrichting voor de 2 directioneel boeien. April 2016.	22

Lijst van Tabellen

Tabel 1. Coördinaten (WGS 84) en benaming van de boeien (noteer dat de nieuwe dieptes afkomstig zijn van lokale metingen bij het laatste onderhoud in februari 2016).....	5
Tabel 2. Maand van onderhoud voor de verschillende boeien (periode december 2013- april 2016). Naam van de boei (A94 staat voor aKUST94) en opgemeten waterdiepte op de boeipositie (aangeduid met de boeilocatienaam, zie Figuur 1).....	6
Tabel 3. Types van bestanden bevat in de .SDT bestanden.	8
Tabel 4. Informatie bevat in de .SPT bestanden.....	8
Tabel 5. GPS waarden gelijk aan nul in de periode januari 2016–april 2016.	11
Tabel 6. Kruistabel Hm0-Tz voor januari 2016. Boei BRB2DB.	17
Tabel 7. Kruistabel Hm0-Dirp voor januari 2016. Boei BRB2DB.	17
Tabel 8. Dekking van de boeimetingen per maand voor de periode januari tot en met maart 2016.	23

1. INLEIDING EN DOELSTELLINGEN

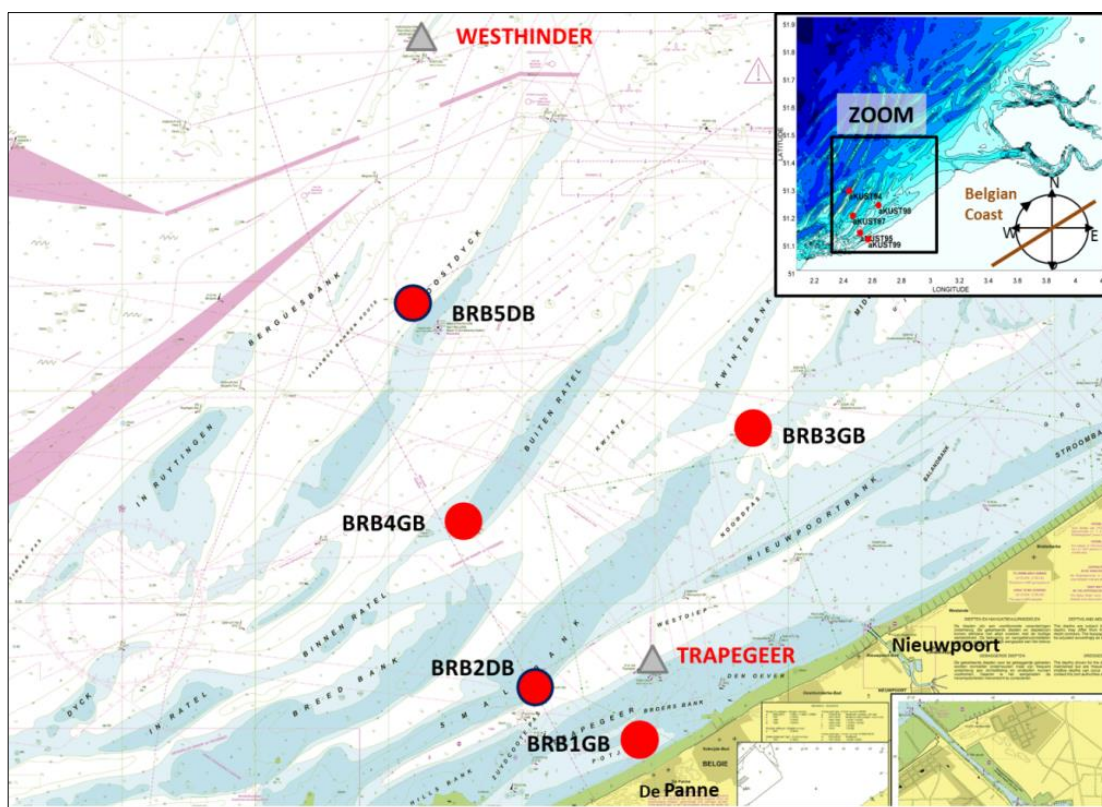
De doelstelling van het project 214339 “Vlaamse baaien – Monitoring Broersbank” is om de voortplanting, dissipatie en aangroei van golfenergie dat zich van offshore naar onze kust toe beweegt, te bestuderen enerzijds via metingen, enerzijds via numerieke modellering met behulp van spectrale golfmodellen.

Deze meetcampagne die van start ging eind november 2013 maakte gebruik van 5 golfboeien (2 directionele en 3 niet-directionele) gepositioneerd tussen de locaties Westhinder en de Broersbank, zie Figuur 1. De meetcampagne werd beëindigd in de eerste week van april 2016. In de periode december 2015-april 2016 werd de golfmeetboei op locatie 3 opgenomen, omdat die beschadigd bleek, vermoedelijk door een aanvaring. Er werd daar geen andere golfmeetboei meer uitgelegd. De golfmeetboei op locatie 4 werd uit het water opgenomen en vervangen door een andere meetboei van hetzelfde type (zie Tabel 2).

Op 7 april 2016 werden de 4 resterende boeien eveneens definitief uit het water verwijderd. Bij deze onderhoudsoperatie werden ook de inwendige geheugenkaartjes met alle ruwe data uitgelezen. In de datareeksen die de golfmeetboei registreert, doorstuurt via satelliet en ook opslaat in de geheugenkaarten, worden de metingen geïdentificeerd met de naam van de golfmeetboei en niet met de naam van de locatie waar ze uitligt. Om verwarring tussen locaties en boeinamen te vermijden, werd vroeger al besloten om met locatienamen te werken i.p.v. met de benaming van de boeien (zie Tabel 1 en Figuur 1). Bij de verwerking van de gegevens moet dus een aanpassing worden doorgevoerd om de gegevens te koppelen aan de locatiennaam. Bijgevolg is dit dus ook het laatste rapport met betrekking tot de data van de geheugenkaartjes voor de meetcampagne in het kader van het project “214339 “Vlaamse baaien – Monitoring Broersbank”.

LOCATIE	Breedtegraad	Lengtegraad	Diepte (m)
WHI	51.3888	2.4483	25,9
BRB5DB	51.2845	2.4400	21.8 *
BRB3GB	51.2323	2.6410	8,0
BRB4GB	51.1950	2.4653	3.6
BRB2DB	51.1326	2.5140	14,4
BRB1GB	51.1098	2.5696	7.1
TRG	51.1375	2.5830	3,4
* Deze dieptes werden gecorrigeerd van diepte bij de waakton (verkeerdelijk meegenomen in de vorige rapporten) naar diepte bij de golfboei.			

Tabel 1. Coördinaten (WGS 84) en benaming van de boeien (noteer dat de nieuwe dieptes afkomstig zijn van lokale metingen bij het laatste onderhoud in februari 2016).



Figuur 1. Locatie van de vijf boeien (rode cirkels).

		2013		2014												2015												2016			
		N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
BRB5DB	boei	A94				A95						A95 *	A94									A93									X
	diepte (m LAT)	24,5				21,0						21,8	21,8									21,8									
BRB3GB	boei	A98				A96						A96										A96							X		
	diepte (m LAT)	8,0				8,0						8,1										8,1									
BRB4GB	boei	A97				A98						A99										A98							A97		X
	diepte (m LAT)	4,5				4,5						4,5										4,5							3,6		
BRB2DB	boei	A95				A93						A93				A95															X
	diepte (m LAT)	14,4				14,4						14,4				\															
BRB1GB	boei	A99				A97						A98				A97															X
	diepte (m LAT)	7,2				7,2						7,1				\															

* Boei op drift en daaropvolgend vervangen in de maand oktober; X : ophalen.

Tabel 2. Maand van onderhoud voor de verschillende boeien (periode december 2013- april 2016). Naam van de boei (A94 staat voor aKUST94) en opgemeten waterdiepte op de boeioppositie (aangeduid met de boeilocatienaam, zie Figuur 1).

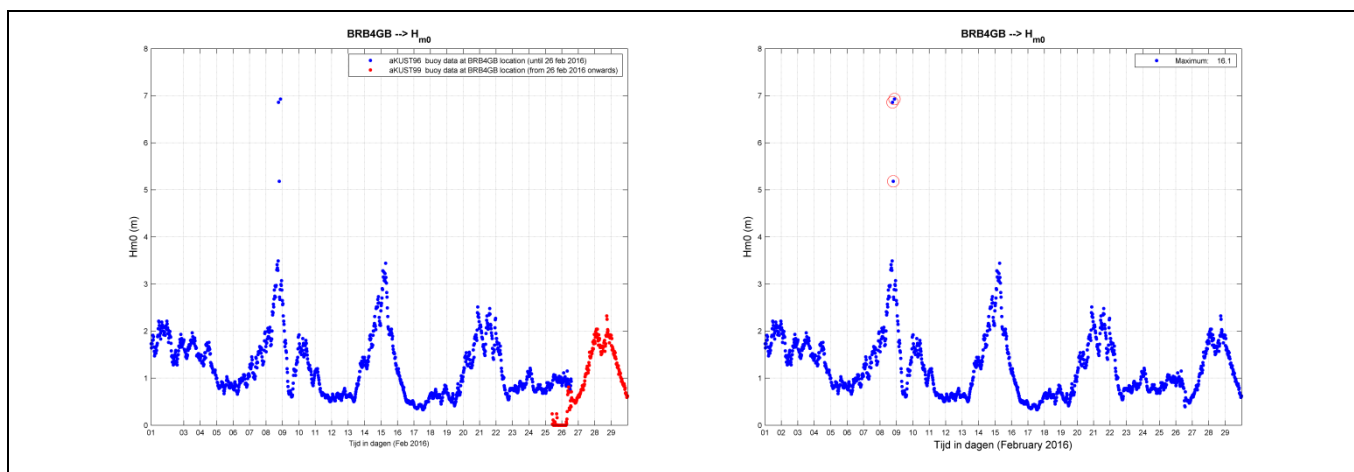
2. METHODOLOGIE

De geheugenkaarten van deze boeien bevatten 3 types van bestanden: enerzijds .SDT (Tabel 3) en .RDT bestanden en anderzijds een HISTORY.doc bestand. Het eerste bestand bevat informatie over het spectrum van de golven, het tweede bestand bevat informatie over de bewegingen van de boei en het derde bestand bevat informatie over de verschillende stappen bij het opslaan van de gegevens.

In dit rapport ligt de nadruk vooral op het extraheren van de golfparameters afkomstig van de analyse van de spectrale data in .SDT bestanden. Deze bestanden worden om het half uur opgeslagen en bevatten de informatie weergegeven in Tabel 4 (zie ook REFERENTIELIJST).

Om de belangrijkste informatie te groeperen en verwerken, werden de volgende stappen uitgewerkt. (zie Figuur 3):

- Stap 0: Uitpakken van de ruwe .SDT bestanden tot spt, .dat, .log, GPS, .his, .log (gebeurt via W@ves21). Samenbrengen van de data voor maart en juni afkomstig van de vijf verschillende geheugenkaartjes bij onderhoud/vervanging boei. Het was nodig om een aantal nieuwe verwerkingsroutines te schrijven om dit te kunnen uitvoeren. Na samenbrengen van de data afkomstig van de vijf geheugenkaartjes, blijven de volgende stappen van het verwerkingsproces hetzelfde (zie Figuur 3).
- Stap 1: De ruwe .spt, .his en GPS.txt bestanden worden gelezen en in een Matlab structuur "spectS1.mat files". De extensie ".mat" duidt een bestand aan dat ingelezen kan worden in Matlab.
- Stap 2: De parameters van alle golfrecords worden samengevoegd per maand in een tweede matlabstructuur ("specTS2.mat"). Zie Figuur 2.
- Stap 3: Uitschieters worden geïdentificeerd en er wordt naar een verklaring gezocht in de ruwe bewegingsdata van de boei (.RDT bestanden), zie sectie 4.2.
- Stap 4: Verzamelde informatie verwerken en plotten (in maandelijkse tijdreeksen). Dit bevat:
 - Per maand worden de GPS-coördinaten van elke golfrecord geplot (Figuur 4). Daarnaast worden nuldata geïdentificeerd en gedetailleerd in tabellen (Tabel 5 en ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS).
 - Per maand en per boei worden de golfparameters geplot. De in stap 3 geïdentificeerde uitschieters zijn hier nog zichtbaar (ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS). Per maand en per golfparameter worden een plot gemaakt voor alle boeien samen (Figuur 11, Figuur 12, Figuur 13 en Figuur 14).
 - Kruistabellen (ANNEX 4: KRUISTABELLEN EN GOLFROOS).
 - Per maand wordt de hoeveelheid data-dekking berekend en geplot (100% voor elk van de 5 boeien; zie sectie 5).



Figuur 2. Tijdreeksen Hmo voor boeilocaties BRB4GB voor en na samenvoegen data. Februari 2016.

Bestanden afkomstig van *.SDT bestanden (niet door W@ves21 gecomprimeerd)		
	Informatie in het bestand	Frequentie van de bestanden
.spt	Spectrale data en parameters (see Tabel 4)	Elke 30 min
.his	Date/Time Tp Dirp Sprp Tz Hm0 TI T1 Tc Tdw2 Tdw1 Tpc nu eps QP Ss Tref TSea Bat (battery)	1 per maand
GPS.txt	Breedtegraad Lengtegraad	1 per maand
.dat		Elke 30 min
.log		1 per maand

Tabel 3. Types van bestanden bevat in de .SDT bestanden.

.SPT files			
1. Parameters in de samenvattingstabel (header)		2. Spectrale data (voor de 64 frequentie banden)	
T	Transmissie-index	RPSD	Relatieve spectrale vermogensdensiteit
Hm0	Estimate of Significante Golfhoogte (Hs)	D	Gemiddelde spectrale golfrichting
Tz	Zero-Upcrossing Periode	S	Directionele spreiding
Smax	Maximum Spectrale Densiteit	M2	Centred Fourier coëfficiënt (cos)
TRef	Referentietemperatuur	N2	Centred Fourier coëfficiënt (sin)
TSea	Temperatuur oppervlak water		
Bat	Status Batterij		
Mem	Status Geheugen		
BLE	Verwachte levensduur batterij		
Av	Verticale-Accelerometer Offset		
Ax	X-Accelerometer Offset		
Ay	Y-Accelerometer Offset		
Ori	Orientation		
Incl	Inclinatie Magnetisch Veld		
GPS	GPS Vlaggen		
Lat	Breedtegraad		
Lon	Lengtegraad		

Tabel 4. Informatie bevat in de .SPT bestanden.

Step	Initial/obtained files	Content of the files	Freq Data	Tasks for every step and developed routines
0	Raw files .SDT		1 MONTH	Uncompress .SDT files to: spt, .dat, .log, GPS, .his, .log Merge APRIL files from two different card sources. <i>DA_a01_extractingSPT_matching_specTS2_onlyAPRIL.m</i> <i>DC_a02_1_plotting_month_CHARS_specTS2onlyAPRIL.m</i>
1	Raw files .his GPS.txt Raw files .SPT	19 variables GPS coordinates Parameters and SPECTRA	1 MONTH 1 MONTH Every 30 min	Step 1= extracting and storing information in one standard file (specTS1) <i>DA_a01_extractingSPT_matching_specTS2.m</i> It saves the ts1 files by calling the next functions: <i>DA_f01_extractingGPS.m</i> <i>DA_f01_extractingHIS.m</i> <i>DA_f01_extractingSPT.m</i>
	specTS1. mat (single data) 5 fields: Example name: <i>specTS1_BRB5DB_2013-12-01T00h27.mat</i>	NAME: COORDS: DATES: ENER → single data TABLES → single data	Every 30 min	Step 2= appending all data for each month (Same routine) It also matches the data in a single <u>specTS2 file</u>
2	Needed to match all month data			
	specTS2. mat (timeserie) Example name: <i>specTS2_BRB1GB_2013-12_new.mat</i>	NAMES COORDS DATES ENER → ts for all month TABLE → ts for all month	1 MONTH	Step 3= identifying outliers (flag) and searching displacement raw data Identifying outliers by the routine: <i>DI_07_delet_replac_OUTIERSin_specTS2.m</i> <i>EA_displacementsFROMoutliers.m</i>
3	Plots of the outliers Displacements analysis (.RDT)	NAMES COORDS DATES ENER=estruc TABLE=estruc Flag (for outliers)	1 MONTH	Step 4= treating and plotting data <i>DG_05_PLOTTINGlocationsCHECKING_BRBfromRAWdata.m</i> <i>DC_a02_1_plotting_month_CHARS_specTS.m</i> <i>DJ_08_plottingOVERLOADED_specTS2_v1.m</i> <i>DD_a02_2_CONTINGENCYandROSES_v2_specTS2.m</i> It calls the next functions: <i>DD_f02_2_contingency_tables_HsTp_v2_specTS2_20151109</i> <i>DD_f02_2_contingency_tables_HsDir_v2_specTS2_20151109</i> <i>AD_f02_2_fwind_rose.m</i> <i>AD_f02_2_static_tableDirp.m</i> <i>AD_f02_2_static_tableHm0.m</i> Plotting the coverage by the routine: <i>DJ_08_CoverageSpecTS2.m</i>
4	- Plots: locations records - Plots: TS parameters for every buoy - Plots: TS parameters OVERLOADED for all buoys - Plots: ▪ Contingency tables ▪ Wave roses - Plots: coverage		1 MONTH	

Notes: NaN= Not a number; *.m= matlab routines called M-files (ASCII); *.mat = matlab data files called MAT-files, which stores data in binary form; ts=timeserie

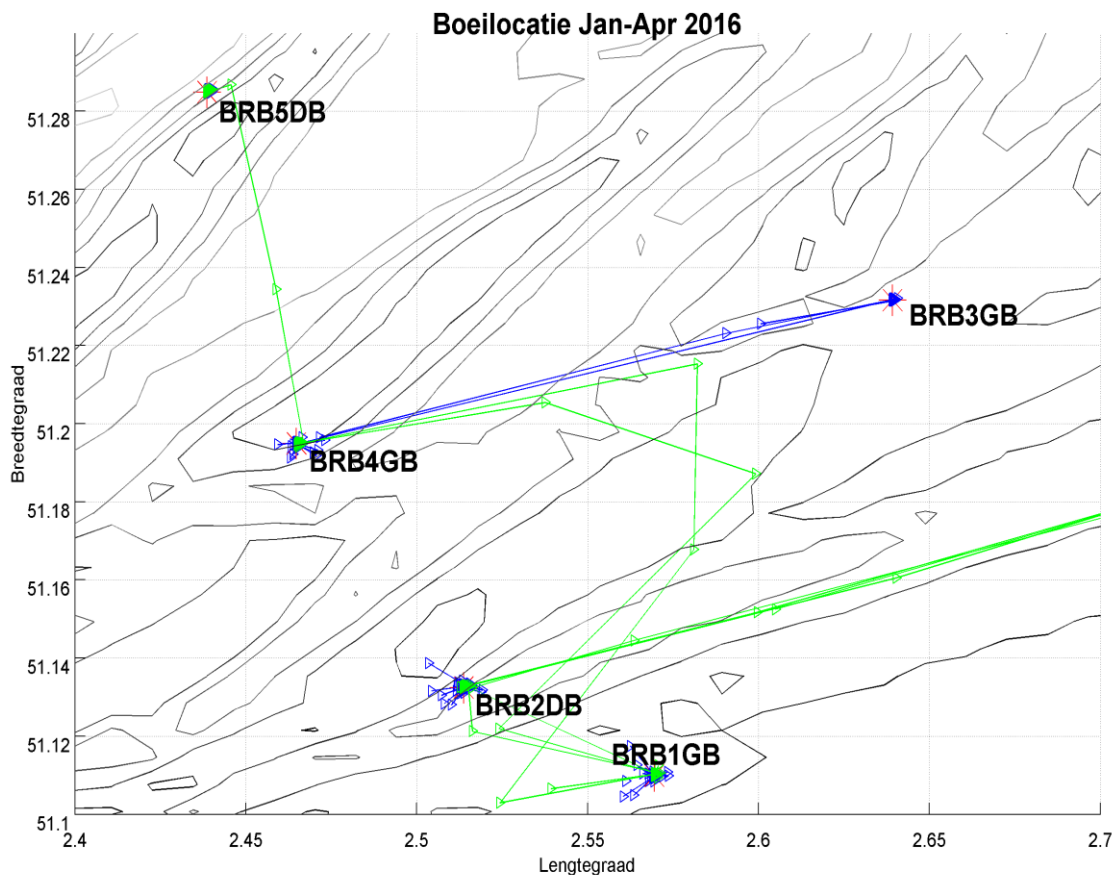
Figuur 3. Samenvatting van de methodologie voor de analyse van de boeidata.

3. BOEILOCATIES

Elke boeirecord bevat de GPS-locatie van de boei (.sdt files). Deze locaties werden voor elke record ingelezen en werden hier geplot voor de eerste 4 maanden in Figuur 4. De start positie (1ste januari 2015) en de eindpositie (7 april 2016) zijn aangeduid in het rood.

Een aantal van de GPS posities gestockeerd op het geheugenkaartje van boei aKUST97, komen overeen met de positie van het schip toen het op 26 februari 2016 van locatie BRB3GB naar BRB4GB vaarde voor het onderhoud/vervanging van de boei op die laatste locatie.

Merk op dat de groene lijnen in Figuur 4 de GPS metingen voorstellen voor april 2016. Deze omvatten ook de meetgegevens van 7 april, de einddag van de meetcampagne en dus ook de dag dat de boeien definitief werden opgehaald.



Figuur 4. Waargenomen boeipositaties voor de maanden januari (01/01/2016) tot en met april 2016 (07/04/2016). De groene lijnen geven de GPS waarnemingen weer voor april 2016 en bevatten dus ook de metingen van de dag (7 april) dat de boeien werden opgehaald (einde van deze meetcampagne).

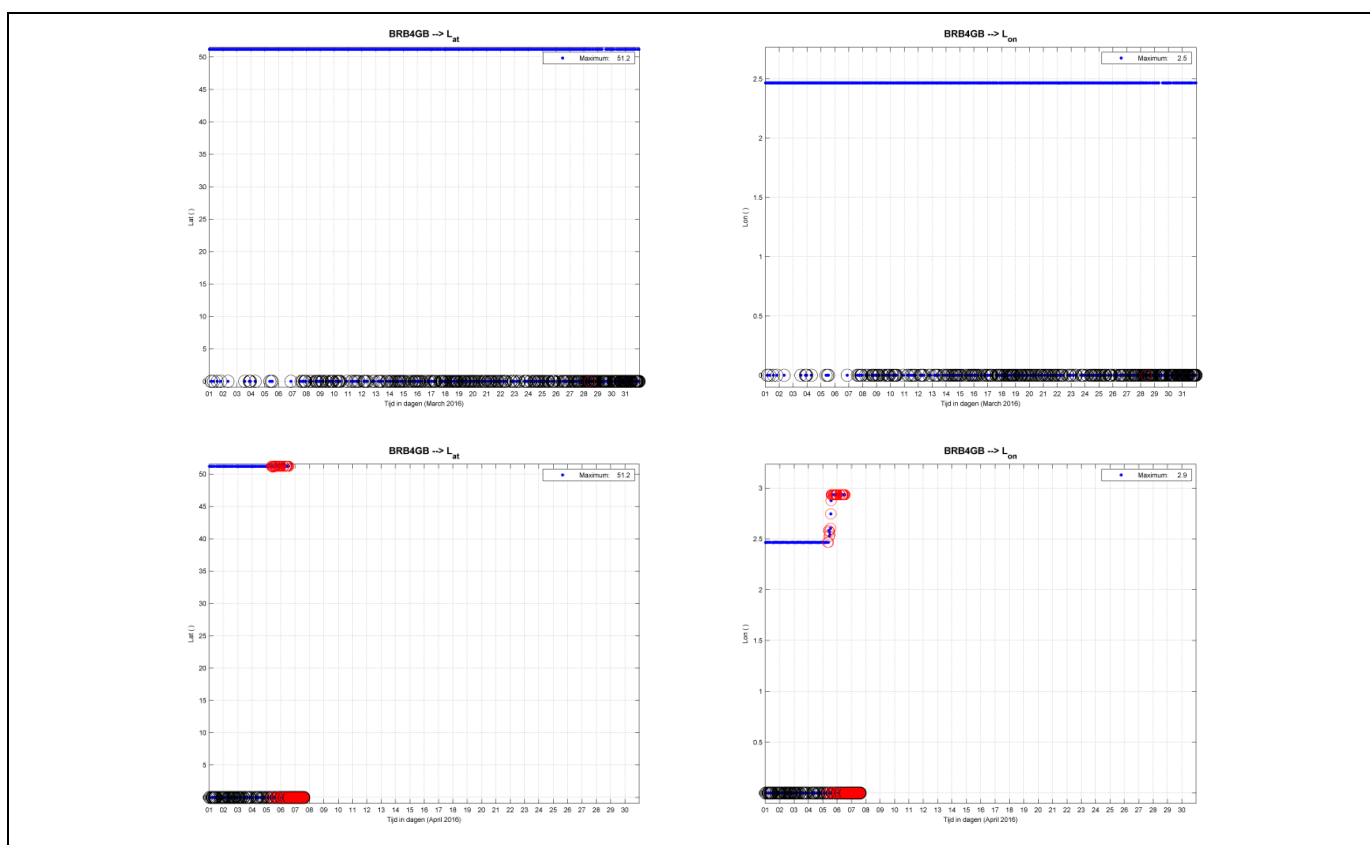
Waargenomen problemen:

Sporadisch, niettegenstaande er een golfbestand werd doorgestuurd, is er een probleem met de plaatsbepaling (lat – lon posities zijn gelijkgesteld aan nul in de boeirecord). In Tabel 5 wordt het aantal nulposities weergegeven (t.o.v. het totaal aantal records).

Er waren problemen met de GPS waarnemingen van boei BRB4GB voor de maanden maart en april 2016. Er werden veel nulwaarden genoteerd (zie ook Tabel 5 and Figuur 5). Alhoewel de GPS waarden duidelijk niet correct zijn, lijkt er geen probleem te zijn met de gemeten golfparameters. Er wordt daarom ook aangenomen dat de golfparameters correct zijn en ze worden daarom ook weerhouden voor verdere analyse. In april 2016 zijn er problemen met alle GPS waarnemingen vanaf dag 5 (zie Tabel 1.4 in Annex 1), maar ook de golfparameters zijn daar niet langer betrouwbaar gezien ze aangeduid worden als uitschieter (zie sectie 4.2).

Aantal GPS data=0.0				
	Januari 2016	Februari 2016	Maart 2016	April 2016
BRB5DB	(1 van 1488)	/	/	(47 van 317)
BRB3GB	/	(1 van 1226)	Geen golfboei	Geen golfboei
BRB4GB	(12 van 1488)	(9 van 1226)	(419 van 1488)	(165 van 317)
BRB2DB	(24 van 1488)	(1 van 1226)	(11 van 1488)	(50 van 317)
BRB1GB	(12 van 1488)	(10 van 1226)	(4 van 1488)	(57 van 317)

Tabel 5. GPS waarden gelijk aan nul in de periode januari 2016–april 2016.



Figuur 5. Tijdreeksen breedtegraad en lengtegraad voor boeilocaties BRB4GB voor maart en april 2016.

4. GOLFPARAMETERS

4.1. Tijdreeksen van de belangrijkste golfparameters

De significante golfhoogte (H_{m0}), en de gemiddelde periode (T_z) en golfrichting bij de piek werden ingelezen uit de .sdt bestanden en geplot voor elke boei (zie de figuren in ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS). Om de onderlinge vergelijking tussen de boeien te vergemakkelijken, werden per parameter de waarden van alle vijf de boeien samen geplot in (zie Figuur 11-Figuur 14).

Noteer dat er bij de verdere verwerking van de gegevens afkomstig van boei BRB4GB en BRB3GB een aantal uitschieters werden verwijderd (meer uitleg in de volgende sectie). De uitschieters waren er zowel voor waarden van H_{m0} als voor waarden van T_z en bovendien simultaan. Op het eerste zicht lijkt het erop dat het gebeurt bij relatief sterke golfwerking. Bij de drie andere boeien werden geen uitschieters waargenomen. Deze lijken normaal te functioneren. De waargenomen golfparameters vertonen ook de te verwachten intercorrelatie.

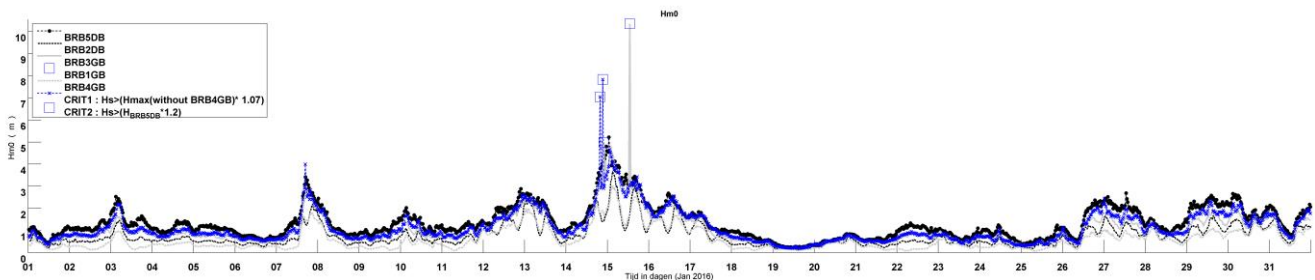
De voornaamste verschillen tussen de parameters en de analyses beschreven in dit rapport vergeleken met die in het rapport gemaakt met de data verkregen via de satellietverbinding, zijn:

- Er zijn geen ontbrekende data (zie figuren in ANNEX 4. DATALEEMTES) dit in tegenstelling tot de data verkregen via satellietverbinding waar voor deze periode er heel wat dataleemtes zijn.
- De uitschieters op locatie BRB4GB zijn ook aanwezig op de data afkomstig via de satelliet transmissie (zie Sectie 4.2 en Rapport 214339_R06_20160606 in REFERENTIELIJST).
- Het verschil in numerieke waarden tussen de verschillende golfparameters is verwaarloosbaar. Alhoewel er heel wat onderbrekingen waren in de satellietverbindingen in deze 4 maanden (zie Sectie 5), de hier weergegeven kruistabellen verschillen niet echt van de tabellen die opgemaakt zijn voor de data die via satelliet gecommuniceerd zijn (*Rapport 214339_R06_20160606*; zie REFERENTIELIJST en Sectie 4.3), wat te verwachten is wanneer het uitvallen van de communicatie via satelliet willekeurig is (onafhankelijk van de golftoestand).

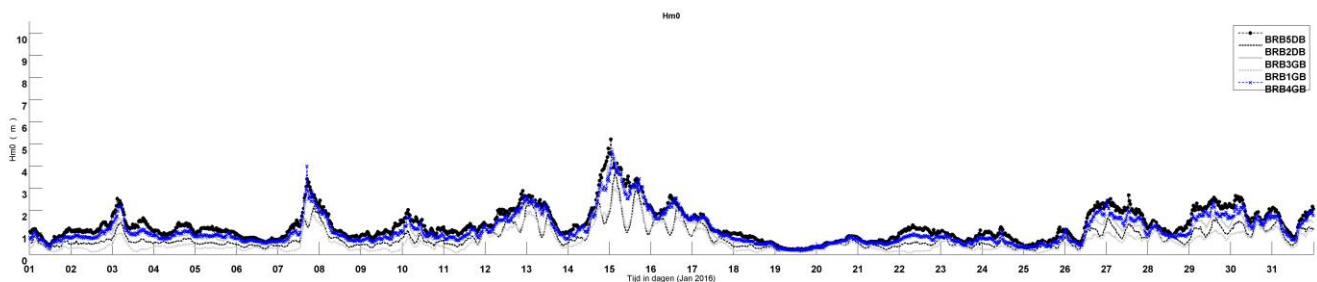
4.2. Identificeren, analyseren en verwijderen van uitschieters

In veel van de voorgaande maanden (zie bijv. 214339_R08_20160530 in REFERENTIELIJST) deden zich een aantal problemen voor bij boei BRB4GB. Voor de maand januari werden met de twee onderstaande criteria uitschieters gedetecteerd voor BRB4GB en BRB3GB. En voor de maand februari en maart werden uitschieters gedetecteerd alleen voor BRB4GB. De gehanteerde criteria waren:

- Criterium 1: uitschieter wanneer: $Hm0(i) > [H_{max} + 7\% H_{max}]$
(H_{max} = maximum waarde van alle boeien voor de maand van toepassing)
- Criterium 2: uitschieter wanneer: $Hm0(i) > [Hm0(i_{(BRB5)}) + 20\% H(i_{(BRB5)})]$

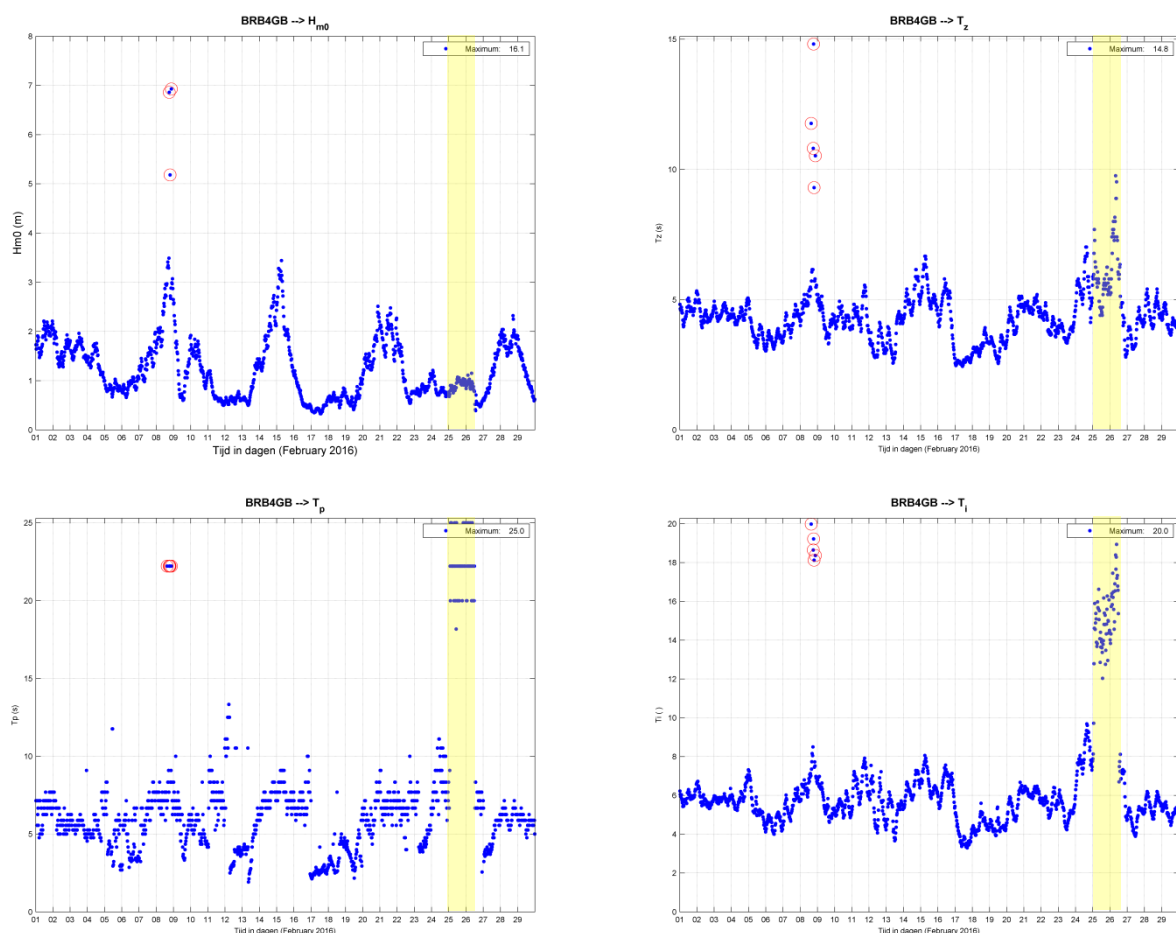


Figuur 6. Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien voor verwijdering van de uitschieters – januari 2016. Ruwe data voor boeien afkomstig van de geheugenkaartjes.

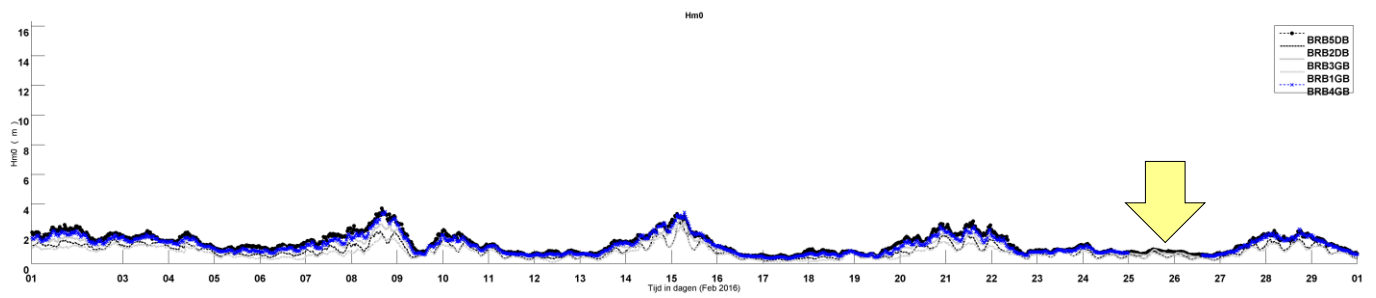


Figuur 7. Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien na verwijdering van de uitschieters – Januari 2016. Ruwe data voor boeien afkomstig van de geheugenkaartjes.

Voor de maand februari 2016 dienden wat aanpassingen te gebeuren in de mappen met databestanden na de onderhouds- en vervangingscampagne (zie stap 0 in sectie 2). Op 26 februari werd zowel een boei weggenomen (BRB3GB) als een boei vervangen (BRB4GB), zie Tabel 2. Er werden echter een nieuw soort uitschieters waargenomen voor BRB4GB (onjuiste voor de verschillende golfperiodes). De BRB4GB data voor 25 en 26 februari 2016 werden daarom buiten beschouwing gelaten voor de verdere analyse in dit rapport. Ze worden wel nog getoond op de plots die terug te vinden zijn in Annex 3.

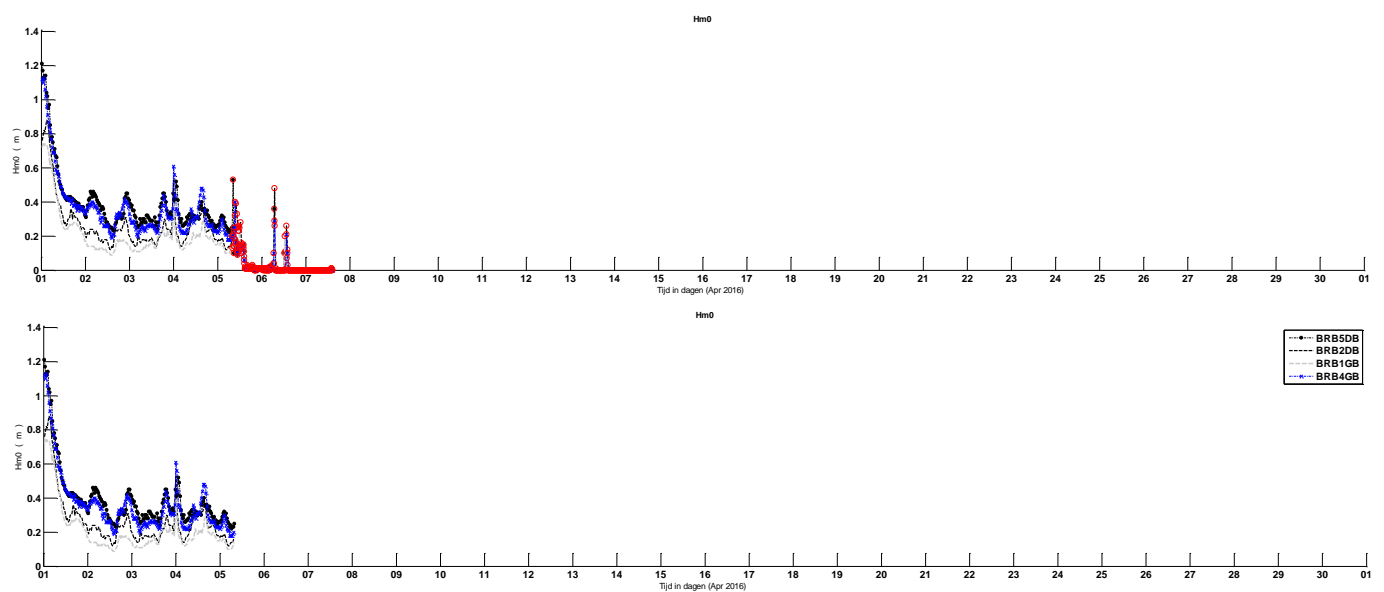


Figuur 5. De twee dagen (25 en 26 februari 2016) met dataproblemen voor BRB4GB zijn geel opgelicht. In de bovenste 2 plots zijn H_{m0} en T_z gedurende de overlappingstijd dat beide boeien informatie doorstuurden duidelijk herkenbaar aan het kleurverschil. In de onderste twee panelen vallen de ongebruikelijke (en foutieve) waarden voor T_p en T_i nog beter op (definities parameters terug te vinden in Appendix 1).



Figuur 8. Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien na verwijdering van de uitschieters. Februari 2016.

Voor april 2016 worden de data van de geheugenkaartjes van alle boeien vanaf 5 april om 7:52 als onbetrouwbaar aangegeven (rode waarden in Figuur 9).



Figuur 9. Tijdreeks Hm0 voor de 4 boeien voor en na verwijdering van de uitschieters. April 2016.

4.3. Kruistabellen en golfroos

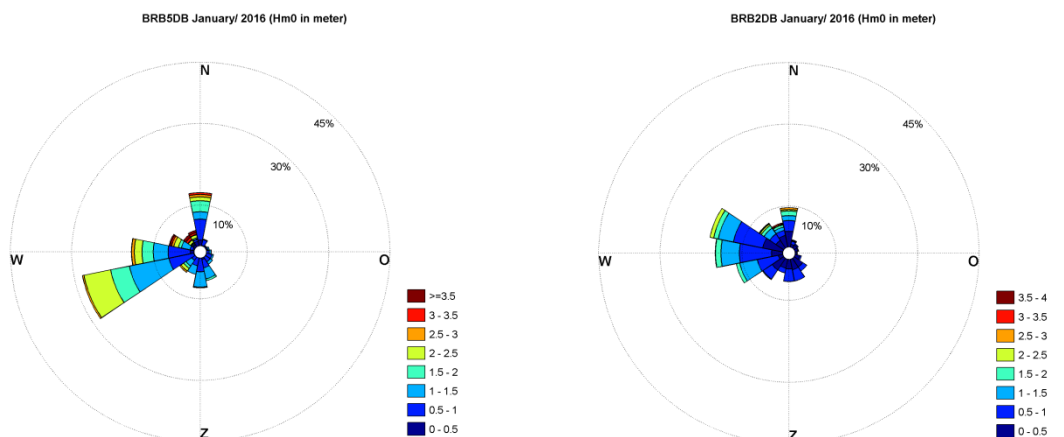
Er werden twee types kruistabellen aangemaakt: Hm0-Tz en Hm0-Dir. De eerste geven weer hoe de golfhoogtes verdeeld zijn volgens intervallen van golfhoogte en periode zodat men een zicht heeft op de relatieve frequentie van voorkomen van een bepaalde combinatie golfhoogte en golfperiode, zie voorbeeld in Tabel 6. Bij de tweede (Tabel 7) krijgt men de relatieve frequentie van voorkomen van een bepaalde golfhoogteklasse in functie van de richting waaruit de golven komen. Het spreekt voor zich dat deze laatste enkel beschikbaar zijn voor de directionele boeien BRB2DB en BRB5DB. Om de visuele interpretatie te vergemakkelijken worden ze ook getoond aan de hen van een golfroosplot (Figuur 10). Als voorbeeld worden hieronder de kruistabellen voor boei getoond. Voor de maandelijkse kruistabellen (periode januari – maart 2016) van alle boeien en voor de golfroosplots wordt verwezen naar ANNEX 4: KRUISTABELLEN EN GOLFROOS. Merk op dat er voor de maand april 2016 geen kruistabellen werden opgemaakt gezien er voor het grootste deel van de maand geen data meer zijn en kruistabellen daarom weinig representatief zouden zijn voor deze maand.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB Jan 2016 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.47	4.03	0.34	0	0	0	0	0	0	4.84
0.25-0.5	6.32	22.78	2.82	0.27	0	0	0	0	0	32.19
0.5-1.0	1.34	25.87	9.81	0.4	0	0	0	0	0	37.43
1.0-1.5	0	3.43	12.43	0.87	0	0	0	0	0	16.73
1.5-2.0	0	0.27	4.1	1.34	0	0	0	0	0	5.71
2.0-2.5	0	0	0.54	1.41	0	0	0	0	0	1.95
2.5-3.0	0	0	0	0.34	0.34	0	0	0	0	0.67
3.0-3.5	0	0	0	0	0.34	0	0	0	0	0.34
3.5-4.0	0	0	0	0	0.13	0	0	0	0	0.13
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	8.13	56.38	30.04	4.64	0.81	0	0	0	0	100

Tabel 6. Kruistabel Hm0-Tz voor januari 2016. Boei BRB2DB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB Jan 2016 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	0.94	0.2	0.07	0	0	0	0	0.4	0.13	0	0	0	0.07	1.34	0.67	1.01	4.84
0.25-0.5	2.89	0.54	0.87	0.81	0.54	1.41	2.76	2.49	2.49	2.35	3.43	1.21	2.76	4.17	1.61	1.88	32.19
0.5-1.0	2.62	0.74	0.34	0.13	0	0.2	1.01	2.55	2.82	1.08	2.69	5.17	7.93	6.92	1.95	1.28	37.43
1.0-1.5	1.21	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	4.5	4.44	3.83	1.61	0.81	16.73
1.5-2.0	1.21	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74	1.28	1.01	0.81	0.54	5.71
2.0-2.5	0.27	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.94	0.4	0.2	1.95
2.5-3.0	0.47	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.07	0.67
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.27	0.34
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0	0.13
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	9.61	1.88	1.28	0.94	0.54	1.61	3.76	5.44	5.44	3.43	6.32	11.63	16.53	18.21	7.33	6.05	100

Tabel 7. Kruistabel Hm0-Dirp voor januari 2016. Boei BRB2DB.



Figuur 10. Golfroos. Januari 2016. Boei BRB5DB en BRB2DB.

4.4. Merkwaardig periodes

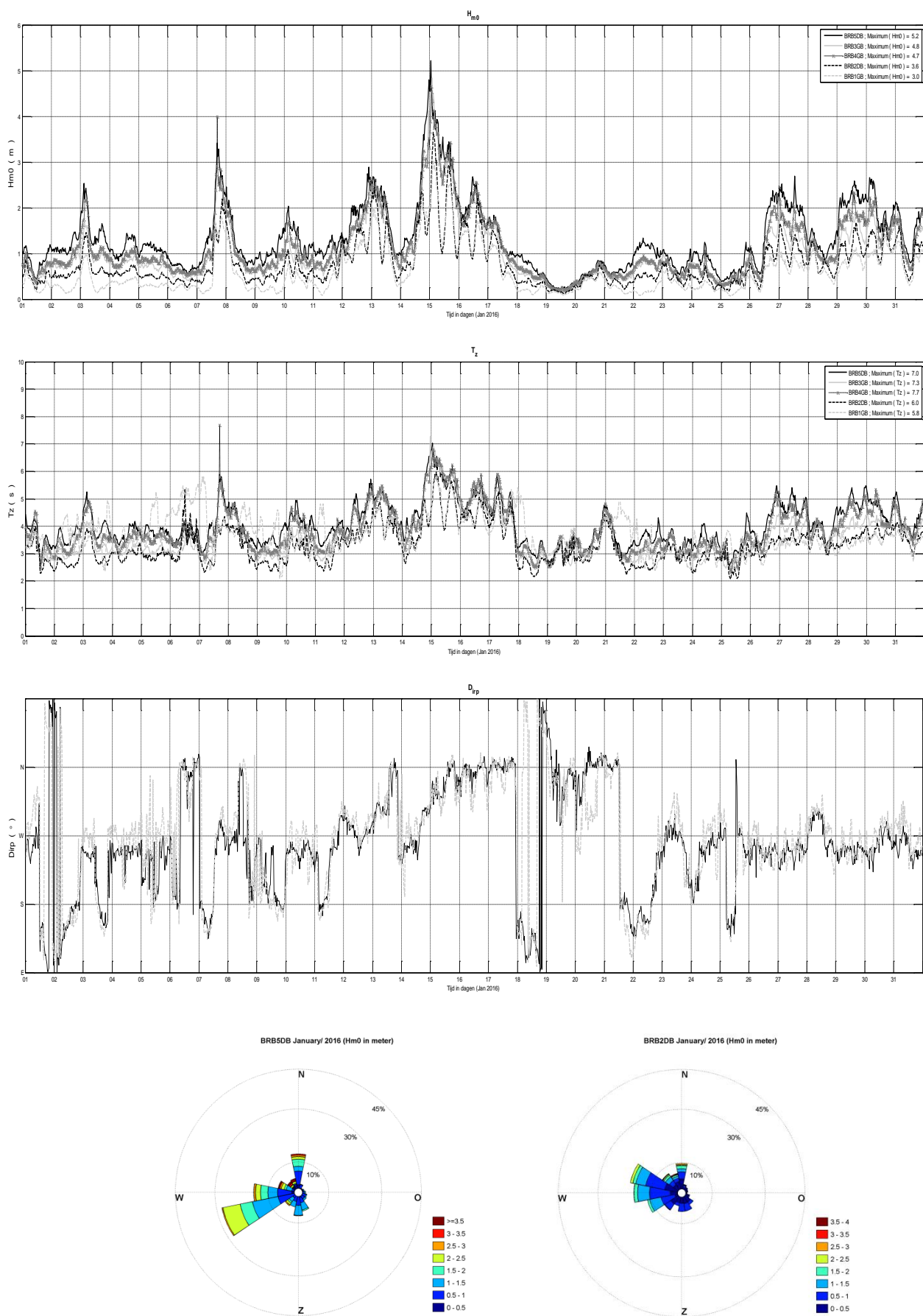
De tijdreeksen van de belangrijkste geïntegreerde golfparameters (Hm0, Tz, Dirp) worden samen met de golfroos getoond in één figuur (Figuur 11-Figuur 14). Op die manier krijgt men een snel en globaal beeld van de algemene golftoestand gedurende die maand. De maanden onder beschouwing (december tot begin april) zijn typische wintermaanden en zijn dus ook typisch meer energetisch. Het is daarom ook interessant om enkele specifieke periodes wat meer in detail te bekijken.

In januari 2016 werden de hoogste golfhoogtes geregistreerd sinds het begin van deze meetcampagne in 2013, (zie Figuur 11). De tot dan hoogste waarde (4.7m genoteerd in november 2015) werd nu overtroffen door een waarde van 5.2m op boeilocatie BRB5DB. Deze golven kwamen bovendien uit het noordwesten en ook de periode is vrij groot (bijna 7s voor Tm02). Deze storm op 14 en 15 januari 2016, wordt dus zeker meegenomen voor verdere analyse bij de modellering. Het is belangrijk dat de dataset voor die periode zo compleet mogelijk is gedurende deze storm. Enkele datarecords werden aangeduid als uitschieter voor de boeien BRB4GB en BRB3GB (zie Figuur 6). Het golfklimaat voor de maand januari voor boeilocatie BRB5DB (linkse golfroos in Figuur 10) toont nog altijd een dominantie van golven uit het westzuidwesten ($\approx 30\%$), maar ook een toegenomen aandeel voor noorderlijke ($\approx 13.5\%$) en westelijke ($> 15\%$) episodes. De westelijke golven zijn door refractie wijzerzin gedraaid op locatie BRB2DB. Golven op locatie BRB2DB bevatten ook minder energie (rechtse golfroos in Figuur 10). Het vierde kwadrant in de golfroos bevat het meeste energie. De maximale golfhoogte is nog 3.7m.

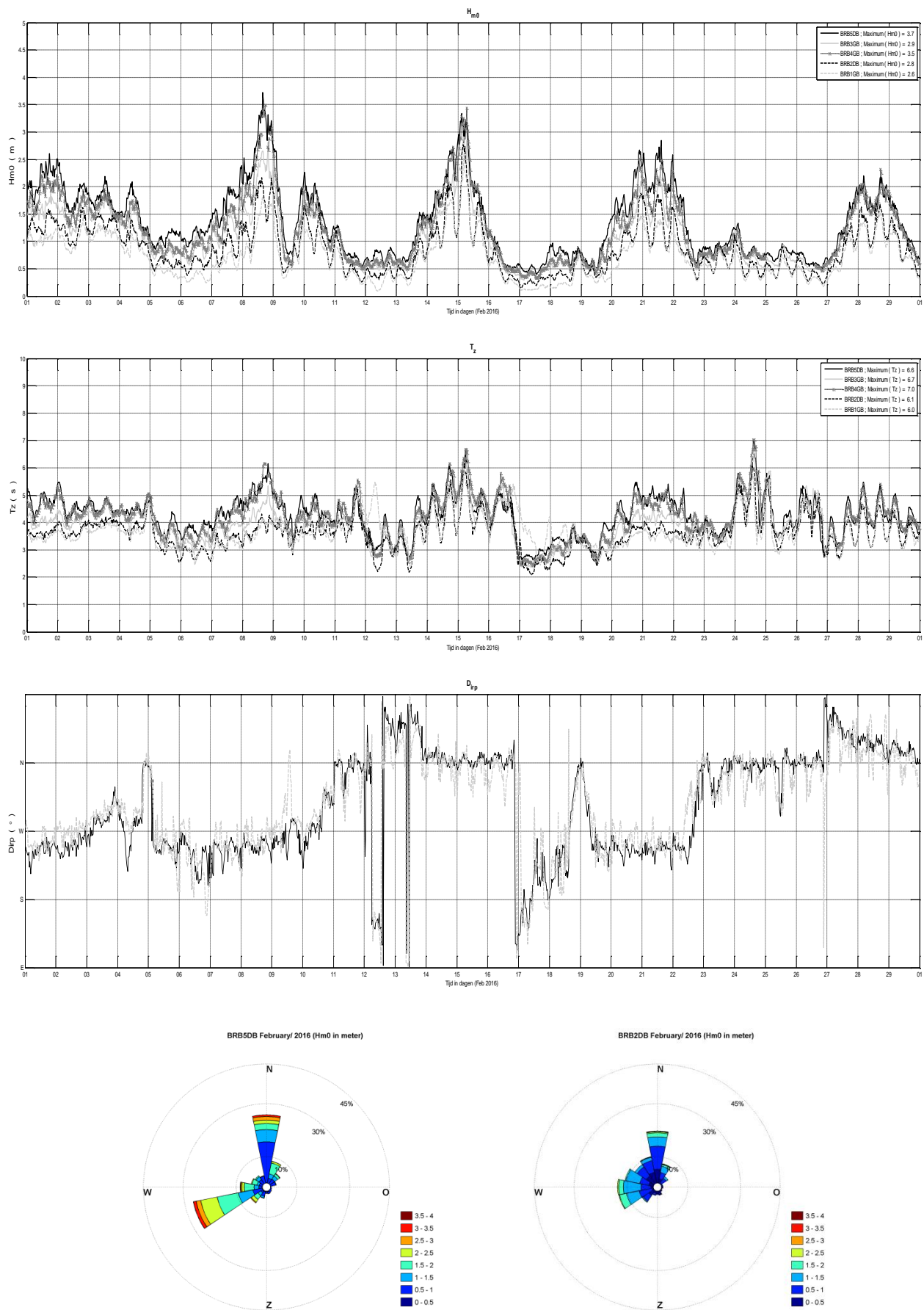
Ook gedurende de maand februari 2016 was er vrij hoge golfactiviteit en de 3m significante golfhoogte werd tweemaal overschreden op boeilocatie BRB5DB (Figuur 12). De eerste keer kwamen de golven uit west (op 8 februari). Bij de tweede storm kwamen de golven uit het noorden (op 15 februari). Deze laatste episode zal meegenomen worden voor verdere analyse bij de modelberekeningen. Globaal gezien kwamen de golven vooral uit westzuidwestelijke ($\approx 28\%$ van de tijd) en noordelijke ($\approx 25\%$ van de tijd) richting. De hoogste periodes werden genoteerd bij de hoogste golfhoogtes uit het noorden (dus op 15 februari).

In de maand maart 2016 (Figuur 13) kwamen de golven vooral uit het noorden op boeilocatie BRB5DB (meer dan 32% van de tijd). De significante golfhoogte overschreed slechts 3 maal de 2.5m en haalde daarbij enkel op 28 maart net 3m. Voor de maand maart werden geen periodes geselecteerd voor een meer gedetailleerde vergelijking met de modelresultaten.

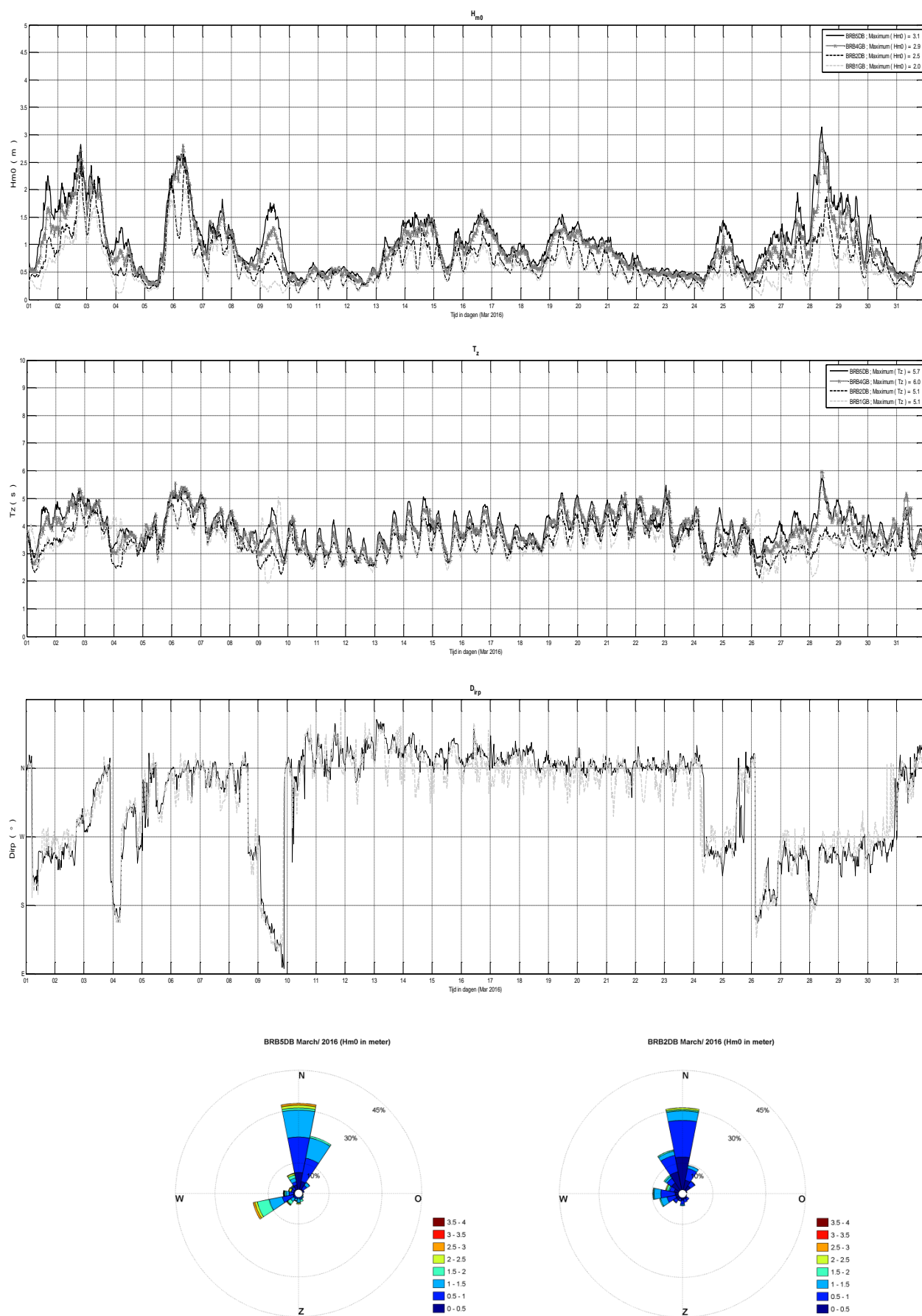
De eerste 5 dagen van april 2016 (Figuur 14) waren heel kalm en vertoonden geen bijzonderheden. De individuele parameters worden daarom niet getoond in de plots in ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS.



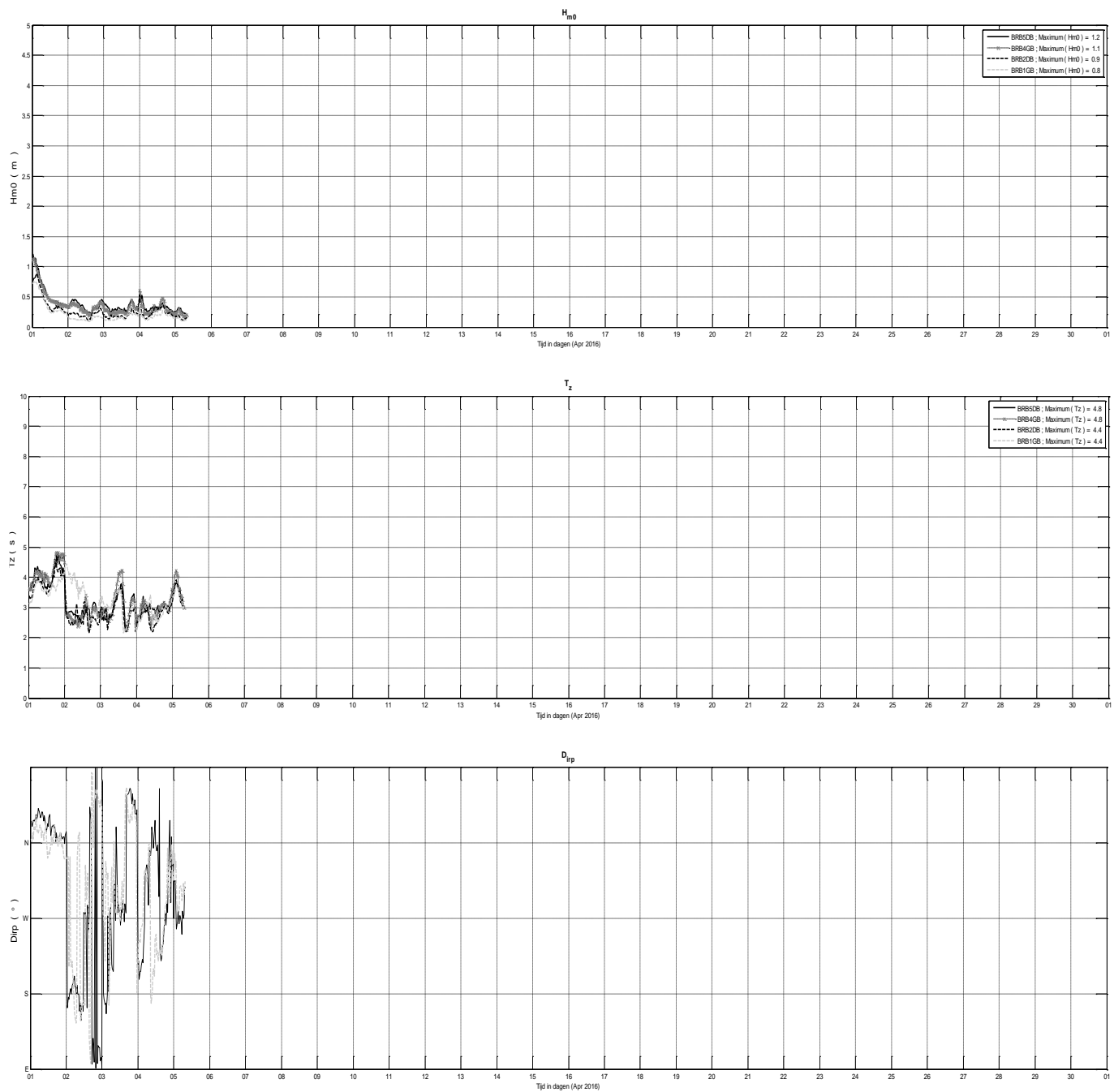
Figuur 11. H_{m0} en T_z voor de 5 boeien. Piekgolfrichting en golfroos voor de 2 directioneel boeien (links BRB5DB en rechts BRB2DB). Januari 2016.



Figuur 12. H_{m0} en T_z voor de 5 boeien. Piekgolfrichting en golfroos voor de 2 directioneel boeien (links BRB5DB en rechts BRB2DB). Februari 2016.



Figuur 13. H_{m0} en T_z voor de 4 boeien (BRB3GB ophalen). Piekgolfrichting en golfroos voor de 2 directioneel boeien (links BRB5DB en rechts BRB2DB). Maart 2016.



Figuur 14. H_{m0} en T_z voor de 4 boeien en piekgolfrichting voor de 2 directioneel boeien. April 2016.

5. DATALEEMTES

Zoals al aangehaald, bevatten de geheugenkaartjes alle ruwe data en beschikken we over een volledige meetreeks voor de periode januari 2016 tot en met april 2016, zie tabel hieronder.

De data leemtes in februari voor de boeien BRB3GB en BRB4GB komen overeen met het ogenblik dat de boeien werden weggenomen (en vervangen voor BRB4GB) enerzijds en met de periode 25-26 februari wanneer de data bij de datacontrole artificieel werden verwijderd (zie sectie 4.2).

	Januari 2016		Februari 2016		Maart 2016	
	satelliet	card	satelliet	card	satelliet	card
BRB5DB	99.40%	100%	99.35%	100%	99.87%	100%
BRB3GB	97.78%	100%	86.14%	88.07%	Geen boei	Geen boei
BRB4GB	98.86%	100%	93.46%	94.18%	98.92%	100%
BRB2DB	100%	100%	100%	100%	100%	100%
BRB1GB	98.86%	100%	99.35%	100%	99.87%	100%

Tabel 8. Dekking van de boeimetingen per maand voor de periode januari tot en met maart 2016.

6. REFERENTIELIJST

- Rapport 214339-R06_20160606: “Monitoring Broersbank boeidata – Satelliet datarapport periode Dec2015-Apr2016”. Laboratorium voor Hydraulica, KU Leuven, Juni 2016.
- Rapport 214339-R08_20160530: “Monitoring Broersbank boeidata – Ruwe datarapport periode Sep2015-Dec2015”. Laboratorium voor Hydraulica, KU Leuven, Mei 2016.
- Waverider Manual. “Datawell Waverider Reference Manual for WR-SG, DWR-MkIII and DWR-G”. July 28, 2010.

ANNEX 1: TABELLEN EN PLOTS TIJDSTIPPEN NULWAARDEN GPS

	Tijdstip GPS data =0.0	Aantal GPS data=0.0
BRB5DB	10-Jan-2016 01:22:00	(1 van 1488)
BRB3GB	/	/
BRB4GB	01-Jan-2016 10:16:00 01-Jan-2016 10:46:00 02-Jan-2016 10:16:00 03-Jan-2016 10:16:00 05-Jan-2016 10:16:00 08-Jan-2016 06:16:00 12-Jan-2016 06:16:00 12-Jan-2016 09:46:00 15-Jan-2016 09:16:00 16-Jan-2016 08:46:00 18-Jan-2016 09:16:00 24-Jan-2016 08:46:00	(12 van 1488)
BRB2DB	01-Jan-2016 09:58:00 13-Jan-2016 05:58:00 02-Jan-2016 09:58:00 15-Jan-2016 08:58:00 03-Jan-2016 06:28:00 18-Jan-2016 09:28:00 04-Jan-2016 09:58:00 19-Jan-2016 09:28:00 04-Jan-2016 10:28:00 20-Jan-2016 08:58:00 04-Jan-2016 10:58:00 20-Jan-2016 09:28:00 05-Jan-2016 10:28:00 21-Jan-2016 08:58:00 06-Jan-2016 09:58:00 21-Jan-2016 09:28:00 06-Jan-2016 10:28:00 21-Jan-2016 09:58:00 07-Jan-2016 09:58:00 22-Jan-2016 08:58:00 08-Jan-2016 10:28:00 25-Jan-2016 08:58:00 12-Jan-2016 08:58:00 28-Jan-2016 22:58:00	(24 van 1488)
BRB1GB	02-Jan-2016 10:06:00 03-Jan-2016 10:06:00 04-Jan-2016 10:06:00 05-Jan-2016 09:36:00 06-Jan-2016 09:36:00 07-Jan-2016 20:06:00 12-Jan-2016 09:06:00 18-Jan-2016 10:06:00 19-Jan-2016 06:06:00 20-Jan-2016 08:36:00 21-Jan-2016 08:36:00 23-Jan-2016 05:06:00	(12 van 1488)

Tabel 1.1. Tijdstippen met nulwaarden GPS. Januari 2016.

	Tijdstip GPS data =0.0	Aantal GPS data=0.0
BRB5DB	/	/
BRB3GB	08-Feb-2016 13:27:00	(1 van 1226)
BRB4GB	08-Feb-2016 12:16:00 29-Feb-2016 11:29:00 29-Feb-2016 13:59:00 29-Feb-2016 16:59:00 29-Feb-2016 18:29:00 29-Feb-2016 19:59:00 29-Feb-2016 21:59:00 29-Feb-2016 22:59:00 29-Feb-2016 23:29:00	(9 van 1226)
BRB2DB	18-Feb-2016 22:58:00	(1 van 1226)
BRB1GB	01-Feb-2016 02:06:00 01-Feb-2016 04:36:00 06-Feb-2016 00:06:00 08-Feb-2016 11:06:00 18-Feb-2016 23:36:00 20-Feb-2016 23:36:00 21-Feb-2016 11:36:00 21-Feb-2016 16:06:00 22-Feb-2016 11:36:00 22-Feb-2016 12:06:00	(10 van 1226)

Tabel 1.2. Tijdstippen met nulwaarden GPS. Februari 2016.

	Tijdstip GPS data =0.0	Aantal GPS data=0.0
BRB5DB	/	/
BRB3GB	Geen golfboei	Geen golfboei
BRB4GB	Zie Figuur 5	(419 van 1488)
BRB2DB	09-Mar-2016 04:58:00 10-Mar-2016 04:58:00 12-Mar-2016 04:28:00 12-Mar-2016 04:58:00 13-Mar-2016 04:28:00 13-Mar-2016 04:58:00 14-Mar-2016 04:28:00 14-Mar-2016 18:28:00 17-Mar-2016 03:28:00 20-Mar-2016 12:58:00 22-Mar-2016 03:58:00	(11 van 1488)
BRB1GB	10-Mar-2016 04:36:00 11-Mar-2016 05:06:00 15-Mar-2016 05:06:00 31-Mar-2016 23:06:00	(4 van 1488)

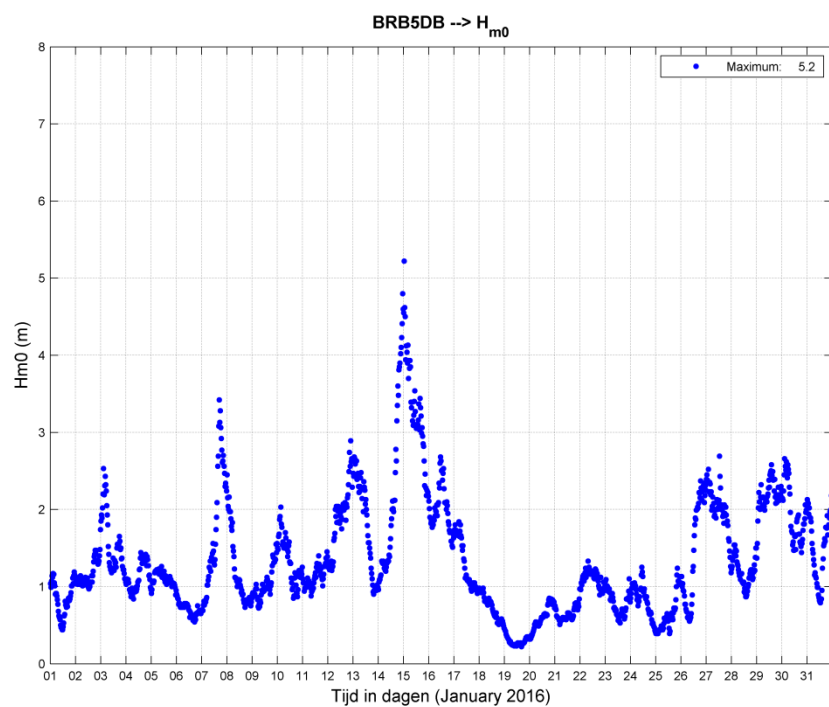
Tabel 1.3. Tijdstippen met nulwaarden GPS. Maart 2016.

	Tijdstip GPS data =0.0			Aantal GPS data=0.0
BRB5DB	06-Apr-2016 12:52:00 06-Apr-2016 13:52:00 06-Apr-2016 14:22:00 06-Apr-2016 14:52:00 06-Apr-2016 15:22:00 06-Apr-2016 15:52:00 06-Apr-2016 16:22:00 06-Apr-2016 16:52:00 06-Apr-2016 17:22:00 06-Apr-2016 17:52:00 06-Apr-2016 18:22:00 06-Apr-2016 18:52:00 06-Apr-2016 19:22:00 06-Apr-2016 19:52:00 06-Apr-2016 20:22:00 06-Apr-2016 20:52:00	06-Apr-2016 21:22:00 06-Apr-2016 21:52:00 06-Apr-2016 22:22:00 06-Apr-2016 22:52:00 06-Apr-2016 23:22:00 07-Apr-2016 00:22:00 07-Apr-2016 00:52:00 07-Apr-2016 01:22:00 07-Apr-2016 01:52:00 07-Apr-2016 02:22:00 07-Apr-2016 02:52:00 07-Apr-2016 03:22:00 07-Apr-2016 03:52:00 07-Apr-2016 04:22:00 07-Apr-2016 04:52:00 07-Apr-2016 05:22:00	07-Apr-2016 05:52:00 07-Apr-2016 06:22:00 07-Apr-2016 06:52:00 07-Apr-2016 07:22:00 07-Apr-2016 07:52:00 07-Apr-2016 08:22:00 07-Apr-2016 08:52:00 07-Apr-2016 09:22:00 07-Apr-2016 09:52:00 07-Apr-2016 10:22:00 07-Apr-2016 10:52:00 07-Apr-2016 11:22:00 07-Apr-2016 12:22:00 07-Apr-2016 13:22:00 07-Apr-2016 13:52:00	(47 van 317)
BRB3GB	Geen golfboei			Geen golfboei
BRB4GB	Zie Figuur 5			(165 van 317)
BRB2DB	05-Apr-2016 16:58:00 06-Apr-2016 13:58:00 06-Apr-2016 14:28:00 06-Apr-2016 14:58:00 06-Apr-2016 15:28:00 06-Apr-2016 15:58:00 06-Apr-2016 16:28:00 06-Apr-2016 16:58:00 06-Apr-2016 17:28:00 06-Apr-2016 17:58:00 06-Apr-2016 18:28:00 06-Apr-2016 18:58:00 06-Apr-2016 19:28:00 06-Apr-2016 19:58:00 06-Apr-2016 20:28:00 06-Apr-2016 20:58:00	06-Apr-2016 21:28:00 06-Apr-2016 21:58:00 06-Apr-2016 22:28:00 06-Apr-2016 22:58:00 06-Apr-2016 23:28:00 06-Apr-2016 23:58:00 07-Apr-2016 00:28:00 07-Apr-2016 00:58:00 07-Apr-2016 01:28:00 07-Apr-2016 01:58:00 07-Apr-2016 02:28:00 07-Apr-2016 02:58:00 07-Apr-2016 03:28:00 07-Apr-2016 03:58:00 07-Apr-2016 04:28:00 07-Apr-2016 04:58:00 07-Apr-2016 05:28:00	07-Apr-2016 05:58:00 07-Apr-2016 06:28:00 07-Apr-2016 06:58:00 07-Apr-2016 07:28:00 07-Apr-2016 07:58:00 07-Apr-2016 08:28:00 07-Apr-2016 08:58:00 07-Apr-2016 09:28:00 07-Apr-2016 09:58:00 07-Apr-2016 10:28:00 07-Apr-2016 10:58:00 07-Apr-2016 11:28:00 07-Apr-2016 11:58:00 07-Apr-2016 12:28:00 07-Apr-2016 12:58:00 07-Apr-2016 13:28:00 07-Apr-2016 13:58:00	(50 van 317)
BRB1GB	05-Apr-2016 15:36:00 05-Apr-2016 18:36:00 05-Apr-2016 19:06:00 05-Apr-2016 23:36:00 06-Apr-2016 05:06:00 06-Apr-2016 07:36:00 06-Apr-2016 12:36:00 06-Apr-2016 13:06:00 06-Apr-2016 14:06:00 06-Apr-2016 14:36:00 06-Apr-2016 15:06:00 06-Apr-2016 15:36:00 06-Apr-2016 16:06:00 06-Apr-2016 16:36:00 06-Apr-2016 17:06:00 06-Apr-2016 17:36:00 06-Apr-2016 18:06:00 06-Apr-2016 18:36:00 06-Apr-2016 19:06:00	06-Apr-2016 19:36:00 06-Apr-2016 20:06:00 06-Apr-2016 20:36:00 06-Apr-2016 21:06:00 06-Apr-2016 21:36:00 06-Apr-2016 22:06:00 06-Apr-2016 22:36:00 06-Apr-2016 23:06:00 06-Apr-2016 23:36:00 07-Apr-2016 00:06:00 07-Apr-2016 00:36:00 07-Apr-2016 01:06:00 07-Apr-2016 01:36:00 07-Apr-2016 02:06:00 07-Apr-2016 02:36:00 07-Apr-2016 03:06:00 07-Apr-2016 03:36:00 07-Apr-2016 04:06:00 07-Apr-2016 04:36:00	07-Apr-2016 05:06:00 07-Apr-2016 05:36:00 07-Apr-2016 06:06:00 07-Apr-2016 06:36:00 07-Apr-2016 07:06:00 07-Apr-2016 07:36:00 07-Apr-2016 08:06:00 07-Apr-2016 08:36:00 07-Apr-2016 09:06:00 07-Apr-2016 09:36:00 07-Apr-2016 10:06:00 07-Apr-2016 10:36:00 07-Apr-2016 11:06:00 07-Apr-2016 11:36:00 07-Apr-2016 12:06:00 07-Apr-2016 12:36:00 07-Apr-2016 13:06:00 07-Apr-2016 13:36:00 07-Apr-2016 14:06:00	(57 van 317)

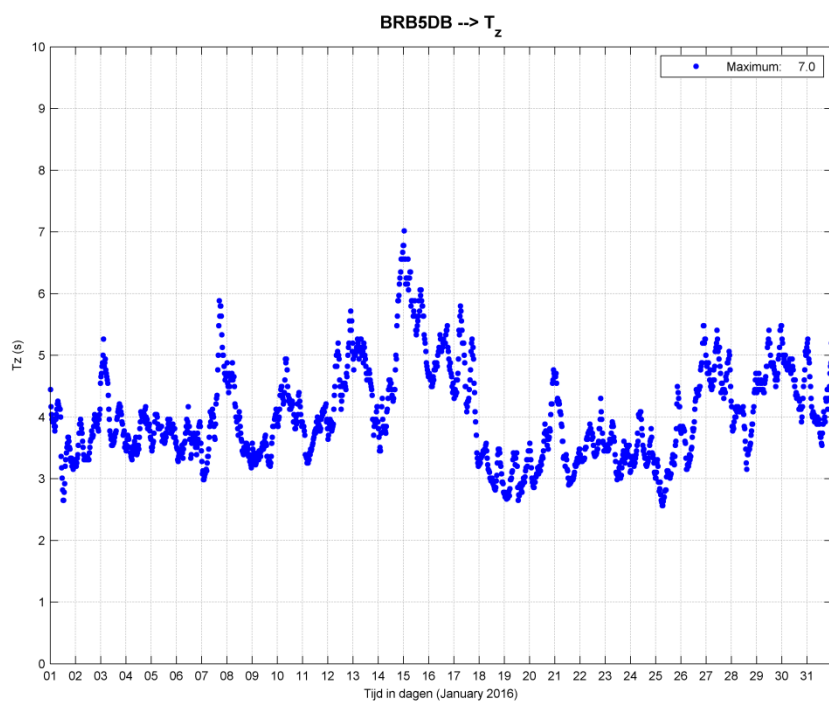
Tabel 1.4. Tijdstippen met nulwaarden GPS. April 2016.

ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS

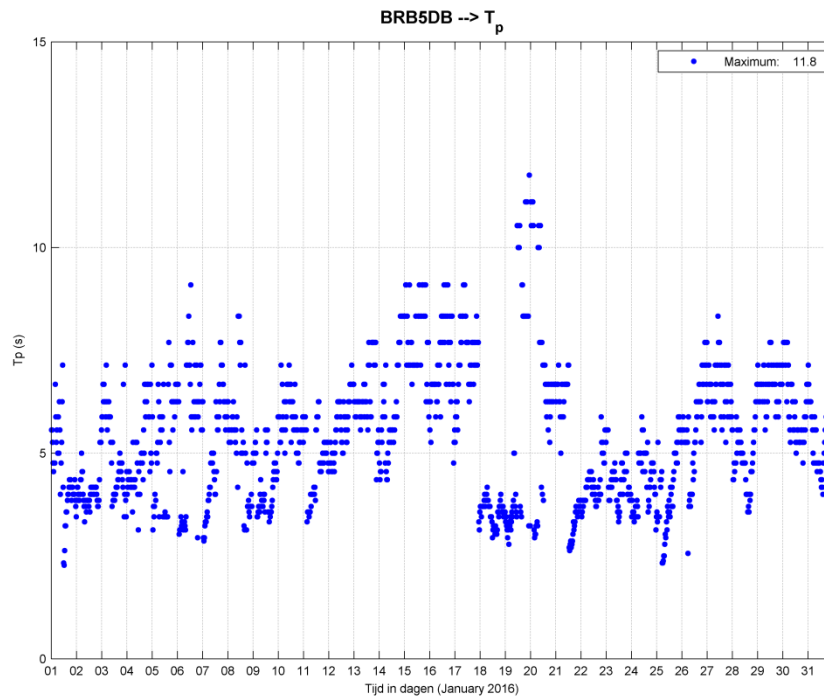
Tijdreeksen voor januari 2016.



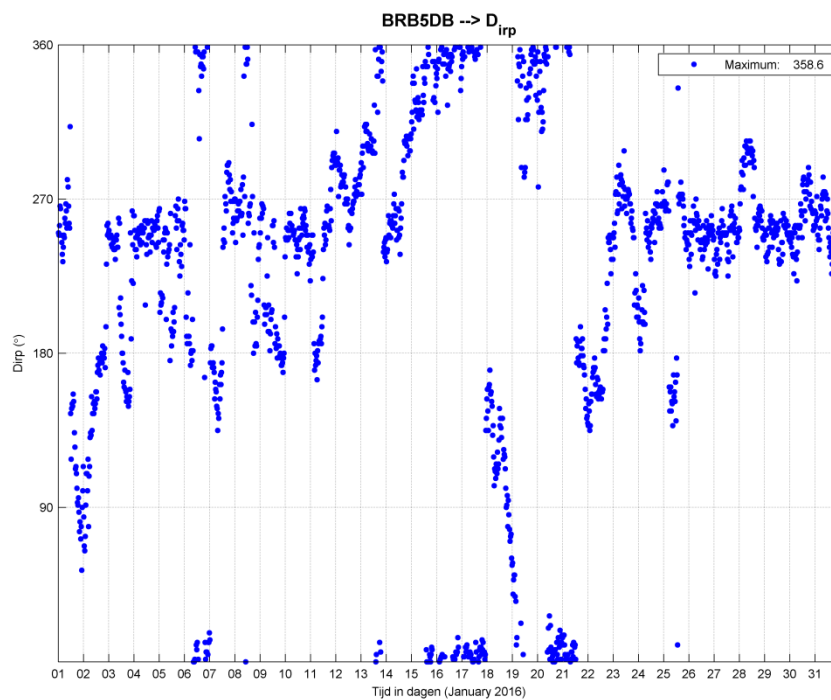
Figuur 2.1. H_{m0} voor januari 2016. Boei BRB5DB.



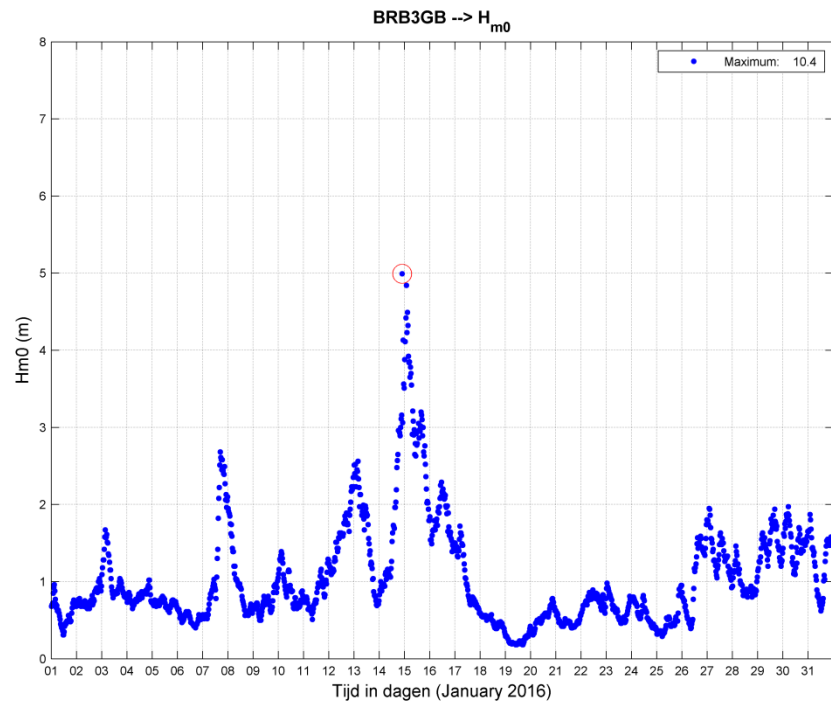
Figuur 2.2. T_z voor januari 2016. Boei BRB5DB.



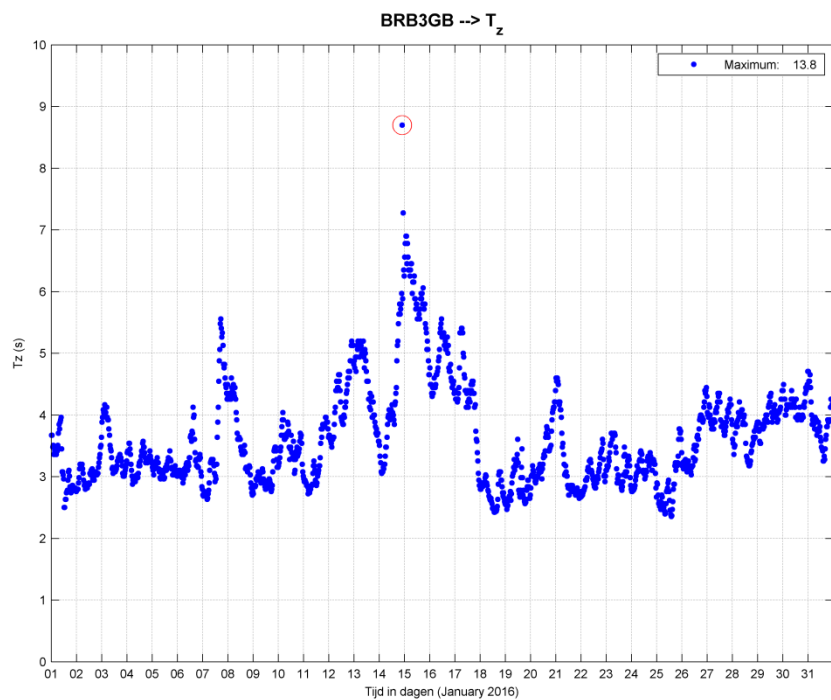
Figuur 2.3. T_p voor januari 2016. Boei BRB5DB.



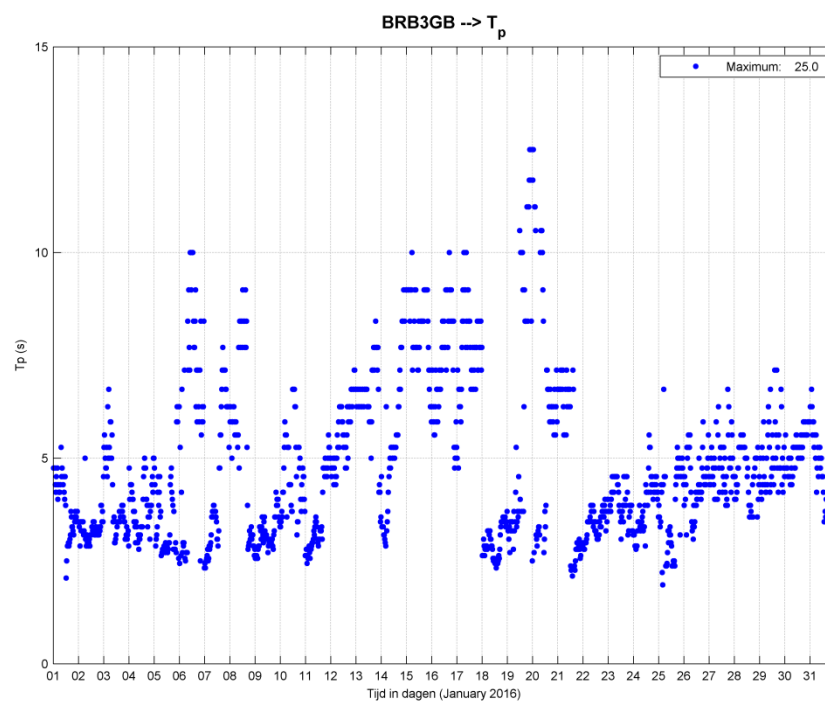
Figuur 2.4. Golfrichting piek golfspectrum voor januari 2016. Boei (directioneel).



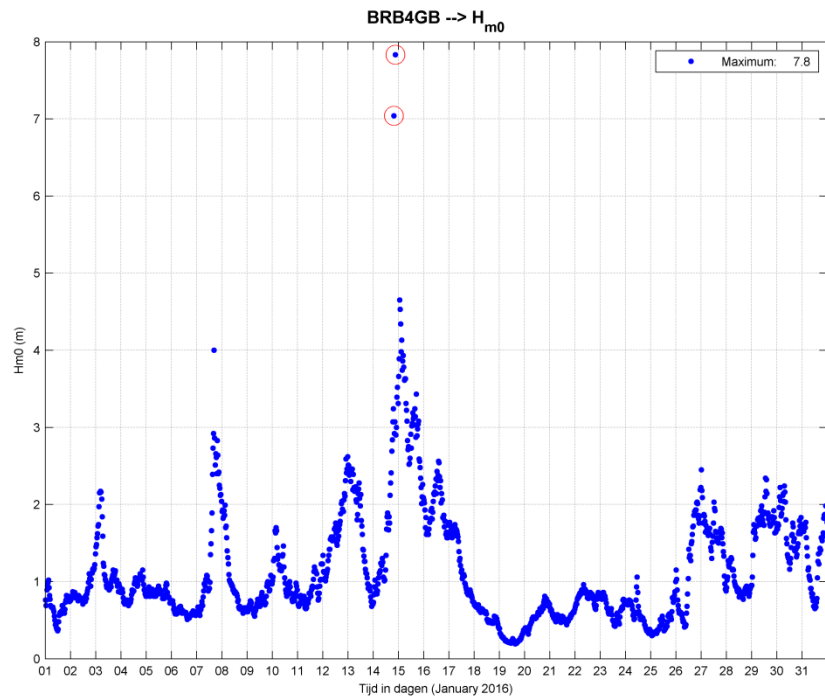
Figuur 2.5. H_{m0} voor januari 2016. Boei BRB3GB.



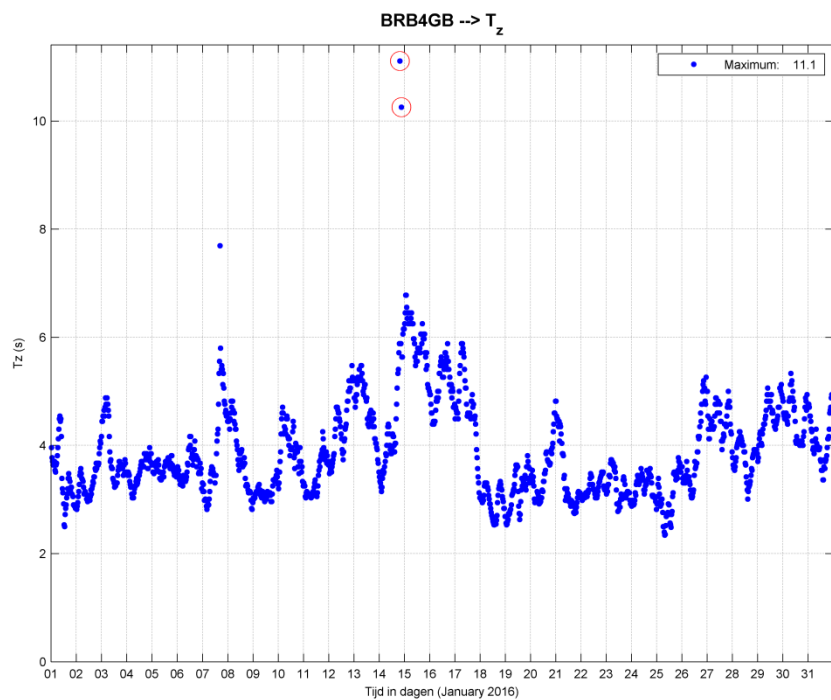
Figuur 2.6. T_z voor januari 2016. Boei BRB3GB.



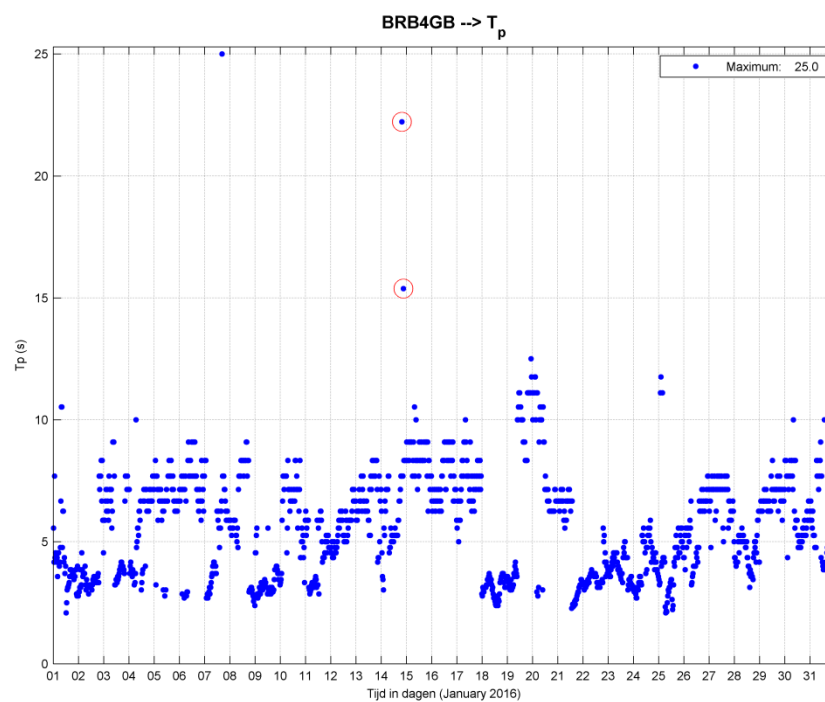
Figuur 2.7. Tp voor januari 2016. Boei BRB3GB.



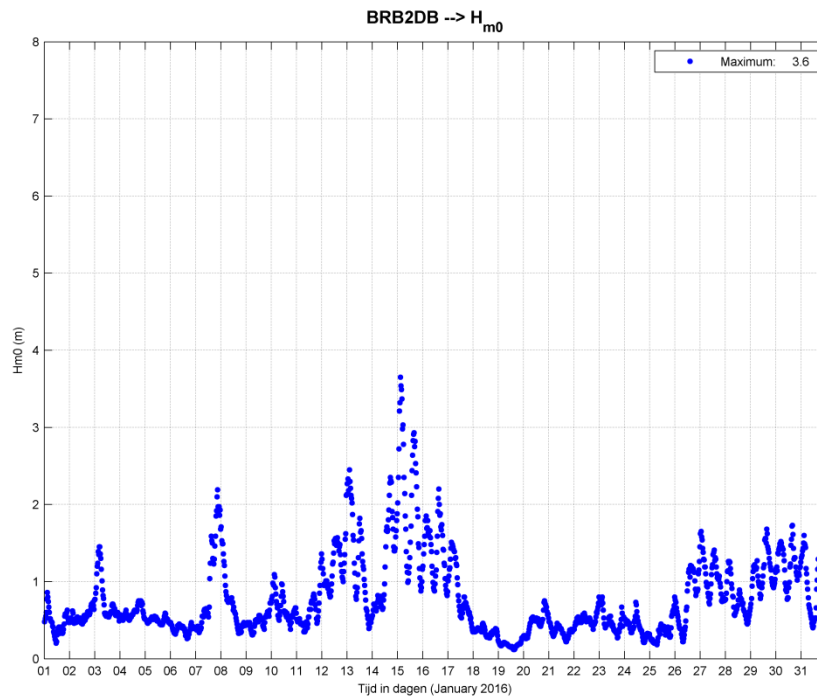
Figuur 2.8. H_{m0} voor januari 2016. Boei BRB4GB.



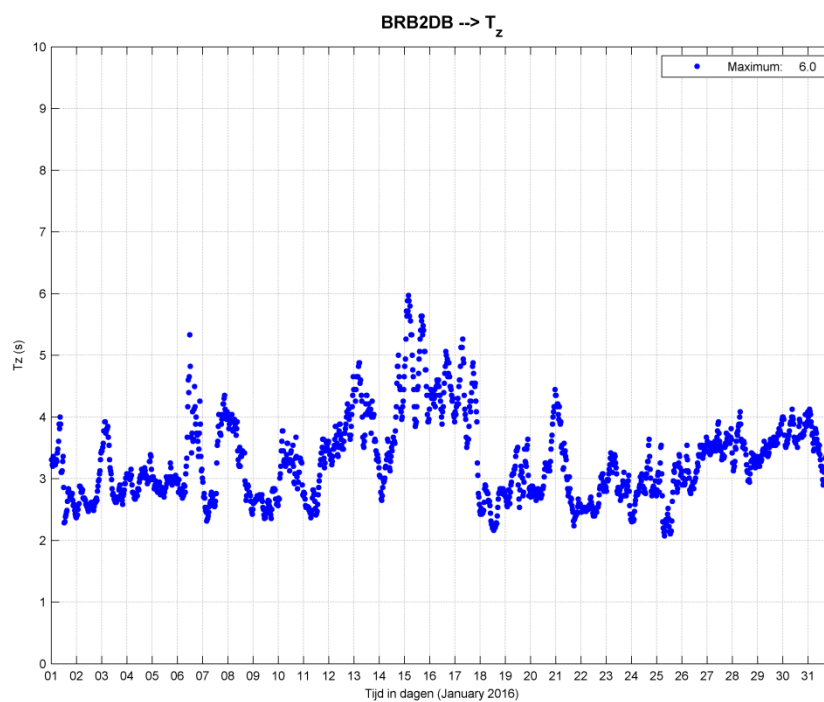
Figuur 2.9. T_z voor januari 2016. Boei BRB4GB.



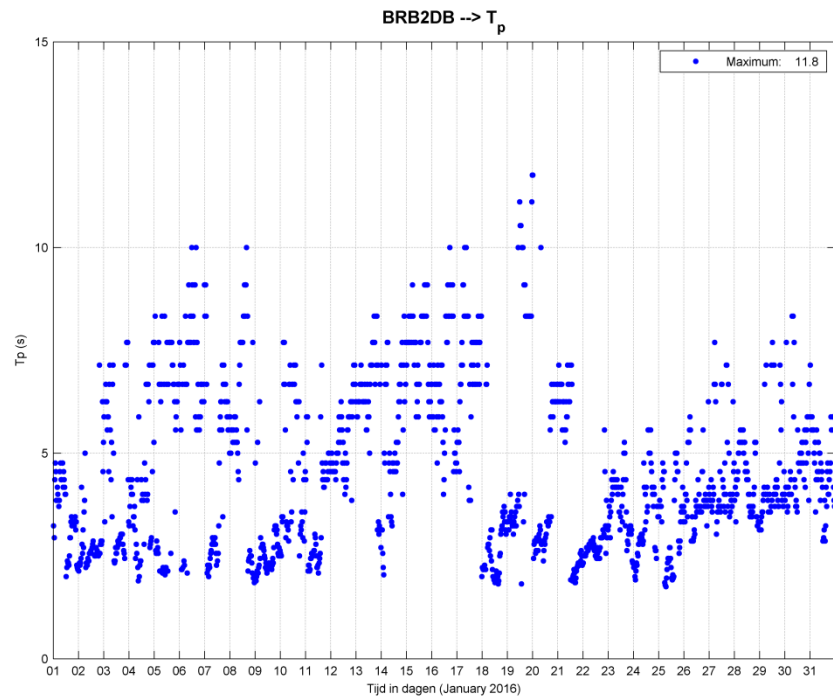
Figuur 2.10. T_p voor januari 2016. Boei BRB4GB.



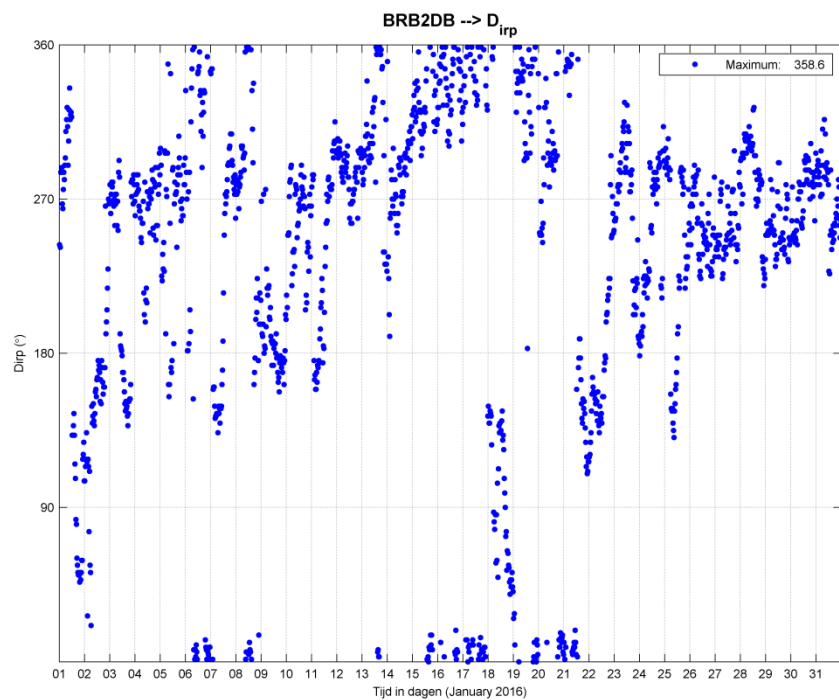
Figuur 2.11. H_{m0} voor januari 2016. Boei BRB2DB.



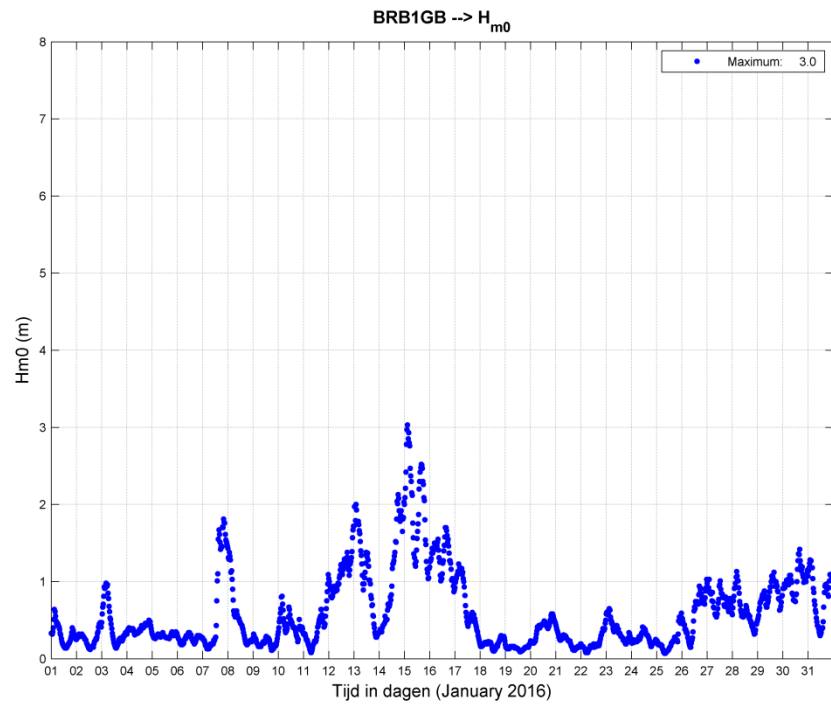
Figuur 2.12. T_z voor januari 2016. Boei BRB2DB.



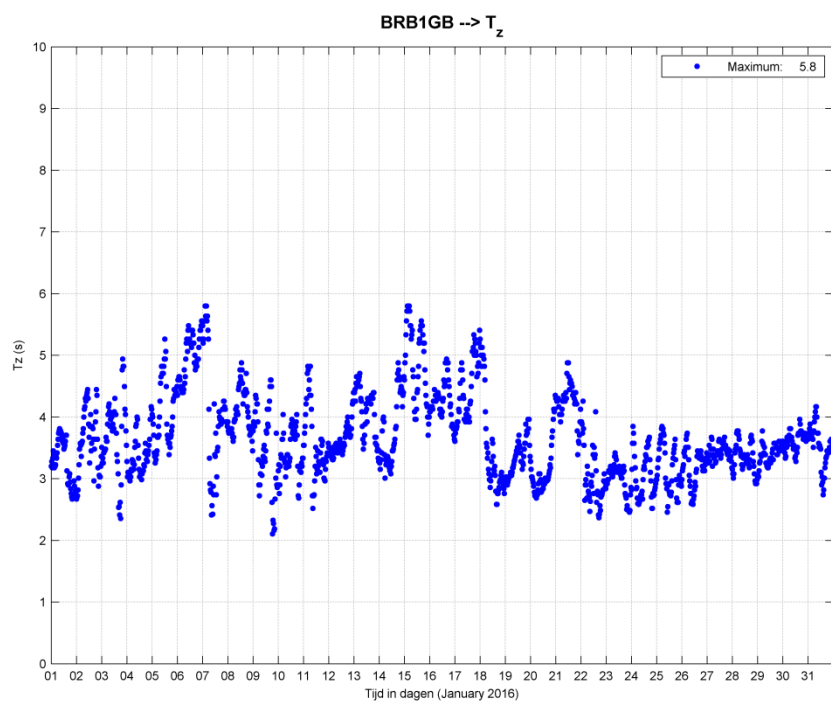
Figuur 2.13. T_p voor januari 2016. Boei Buoy BRB2DB.



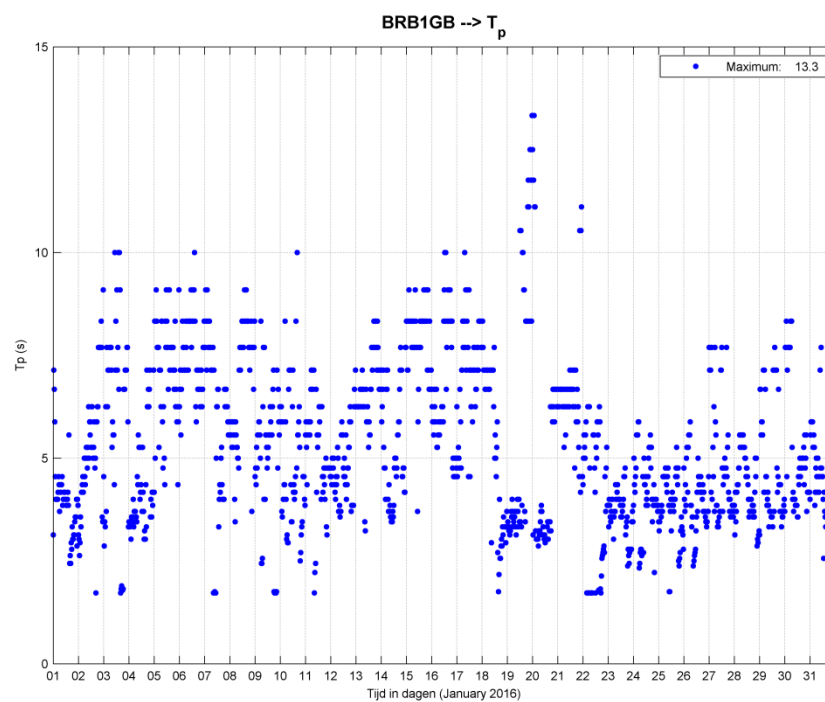
Figuur 2.14. Golfrichting piek golfspectrum voor januari 2016. Boei BRB2DB (directioneel).



Figuur 2.15. H_{m0} voor januari 2016. Boei BRB1GB.

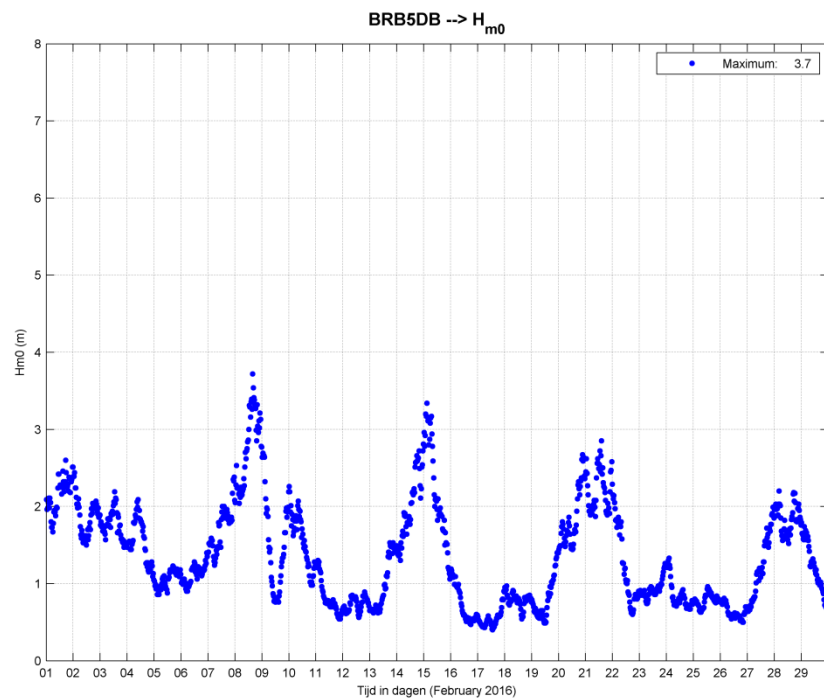


Figuur 2.16. T_z voor januari 2016. Boei BRB1GB.

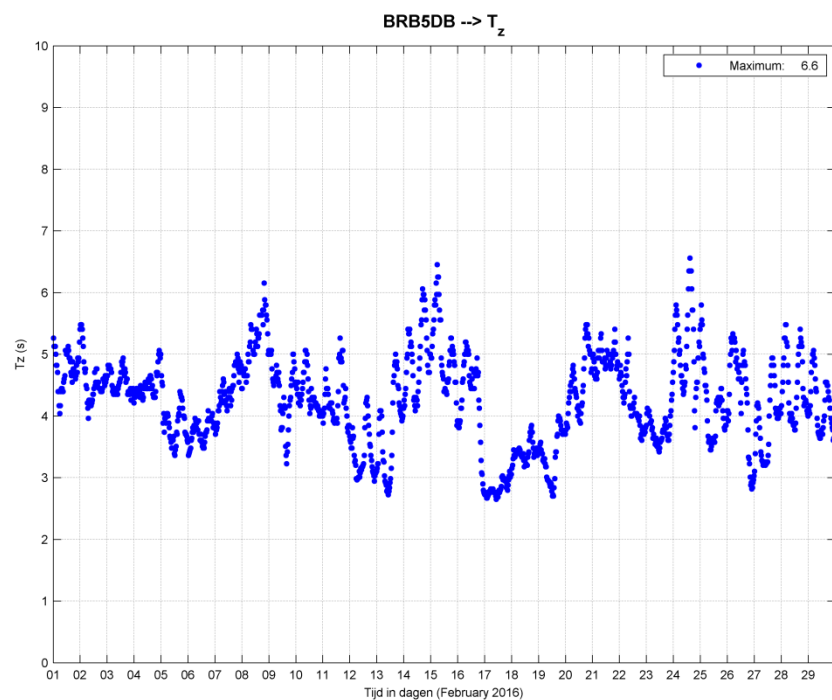


Figuur 2.17. Tp voor januari 2016. Boei BRB1GB.

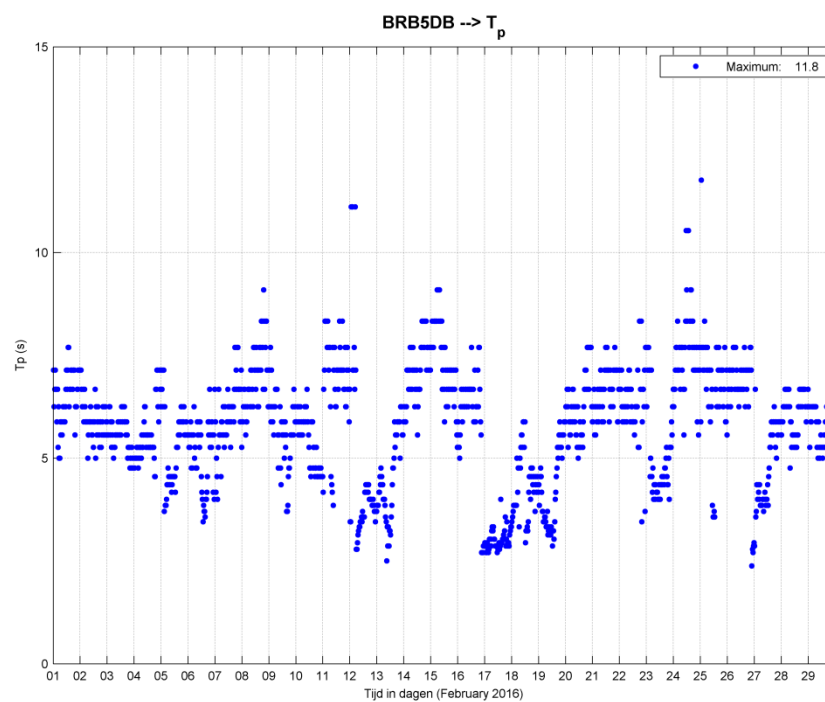
Tijdreeksen voor februari 2016.



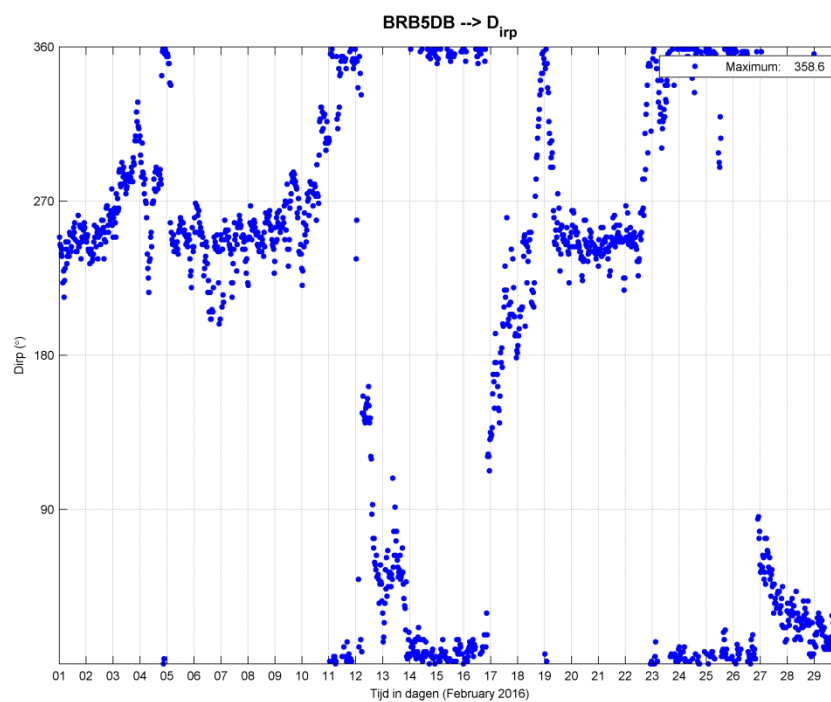
Figuur 2.18. H_{m0} voor februari 2016. Boei BRB5DB.



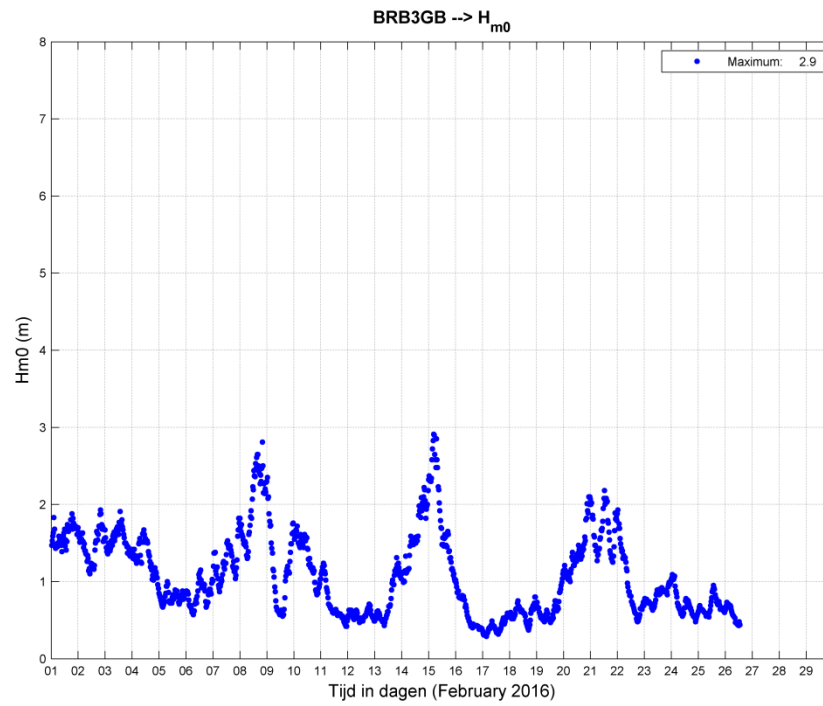
Figuur 2.19. T_z voor februari 2016. Boei BRB5DB.



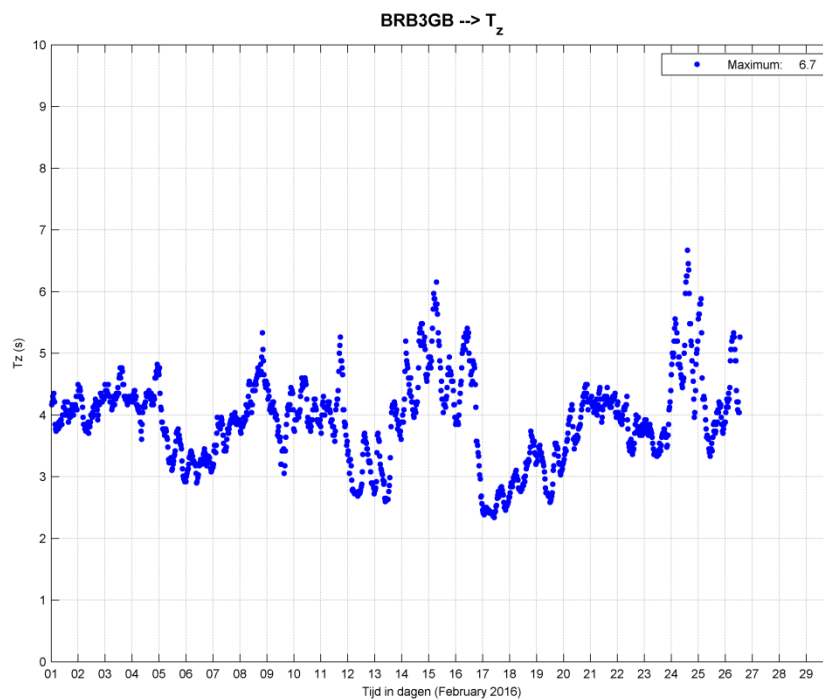
Figuur 2.20. T_p voor februari 2016. Boei BRB5DB.



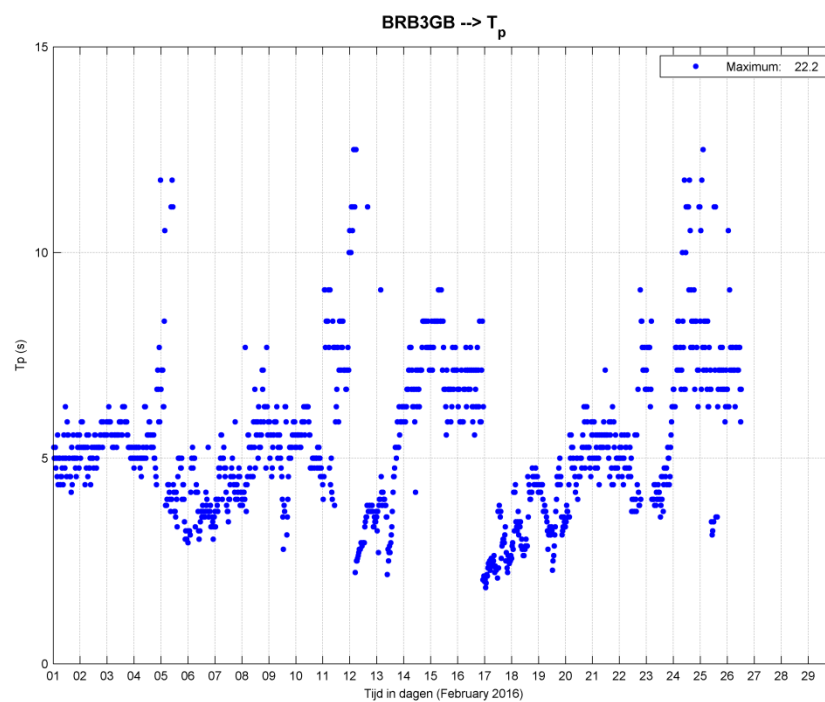
Figuur 2.21. Golfrichting piek golfspectrum voor februari 2016. Boei BRB5DB (directioneel).



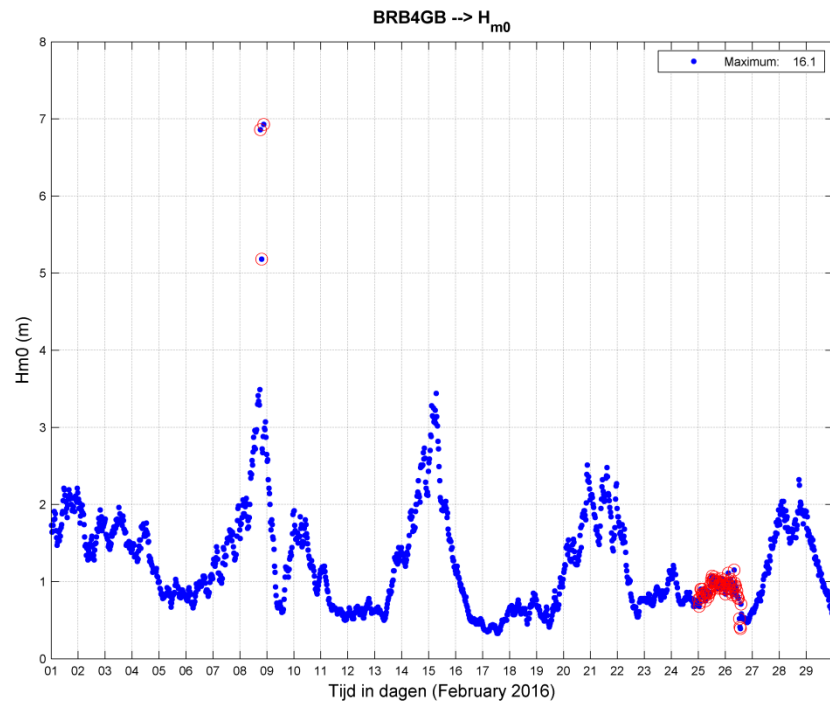
Figuur 2.22. H_{m0} voor februari 2016. Boei BRB3GB.



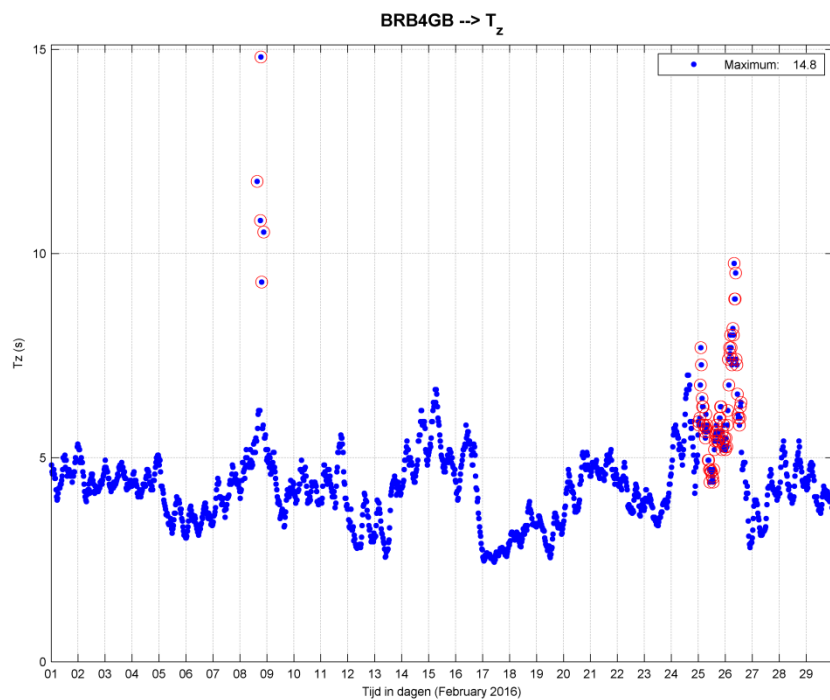
Figuur 2.23. T_z voor februari 2016. Boei BRB3GB.



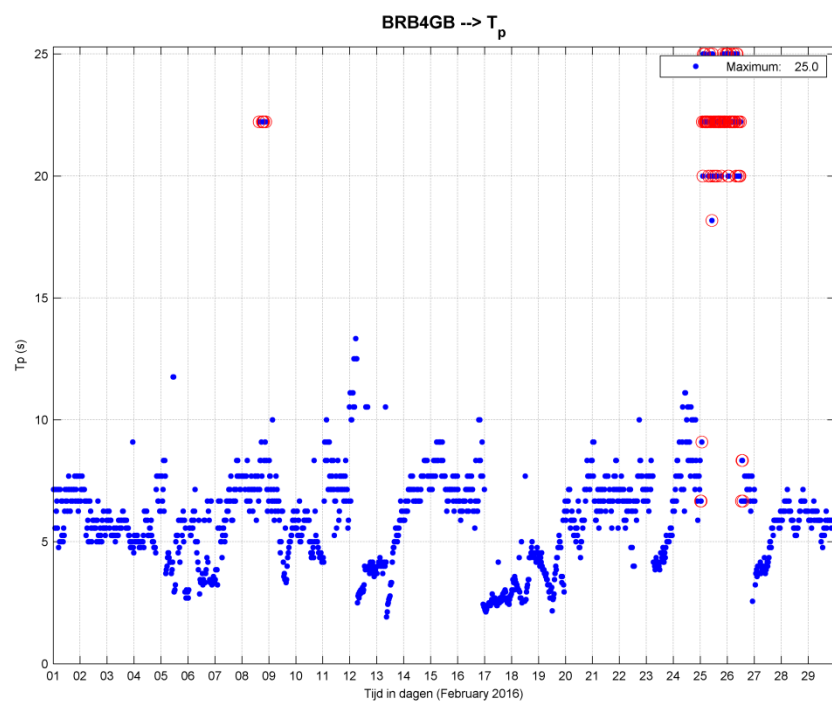
Figuur 2.24. T_p voor februari 2016. Boei BRB3GB.



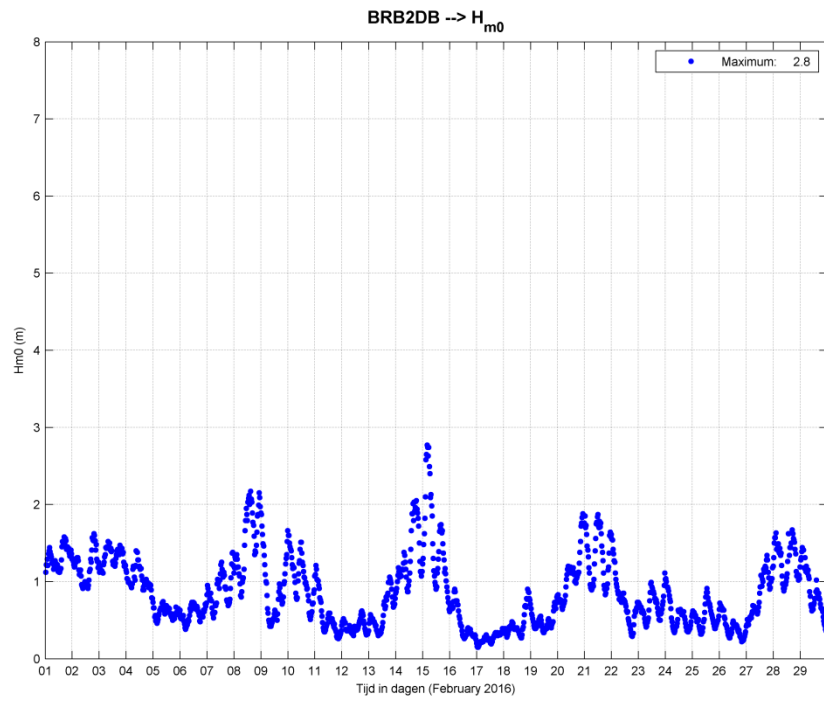
Figuur 2.25. H_{m0} voor februari 2016. Boei BRB4GB.



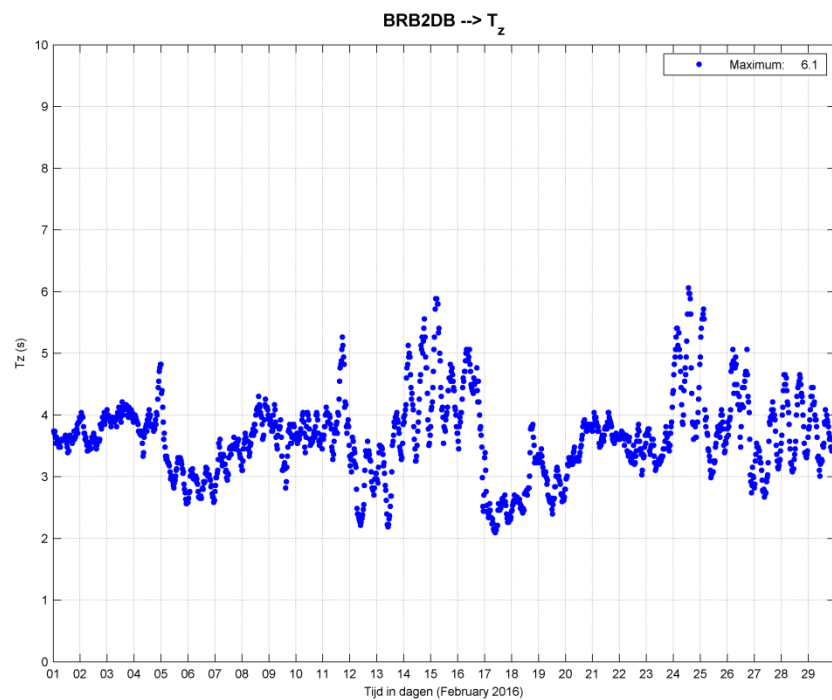
Figuur 2.26. T_z voor februari 2016. Boei BRB4GB.



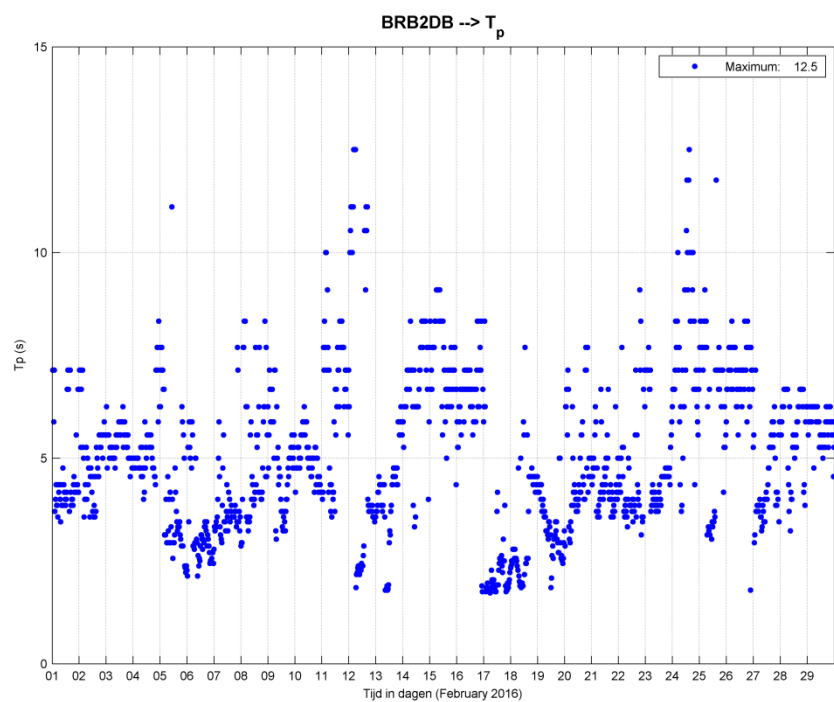
Figuur 2.27. T_p voor februari 2016. Boei BRB4GB.



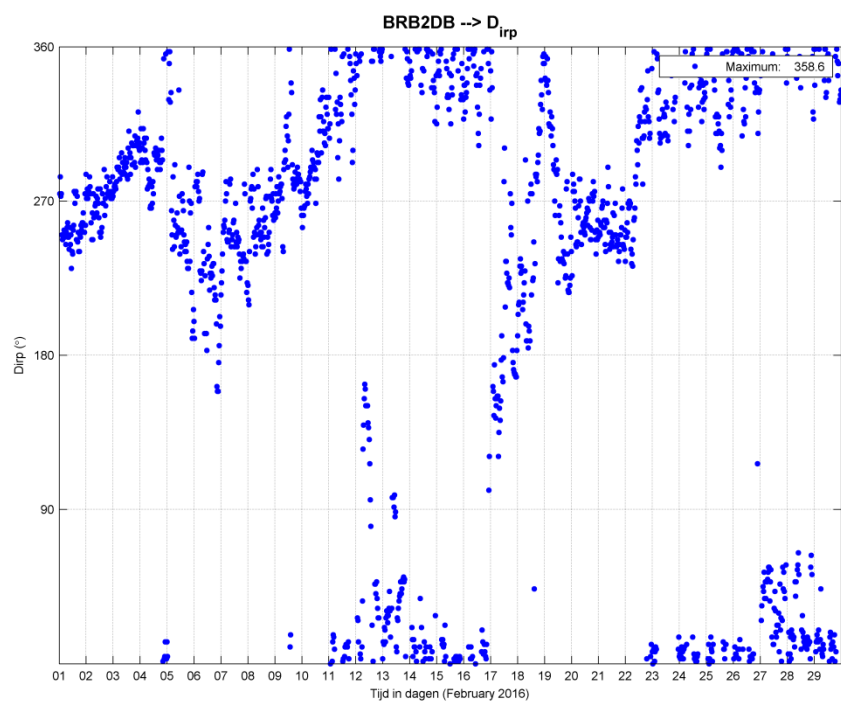
Figuur 2.28. H_{m0} voor februari 2016. Boei BRB2DB.



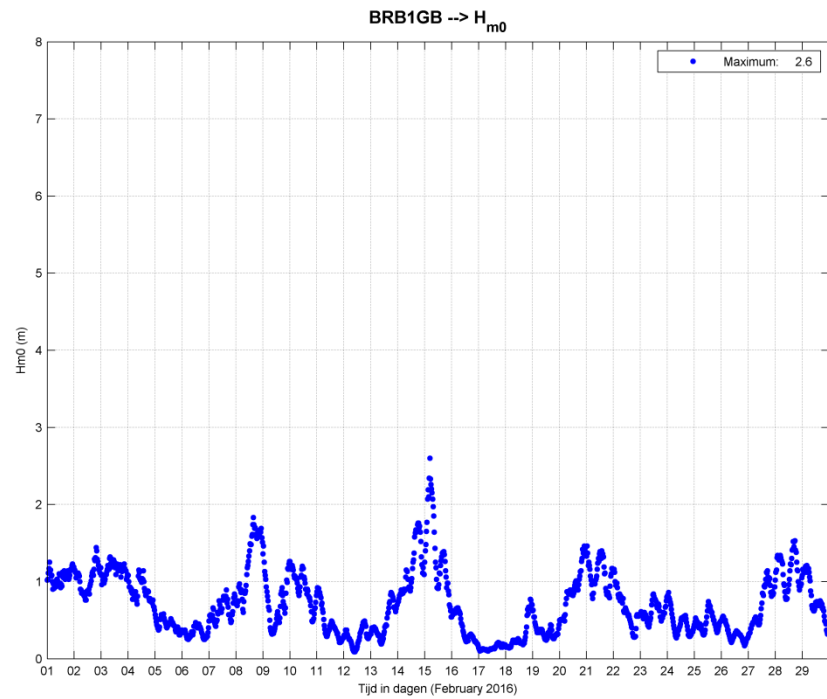
Figuur 2.29. T_z voor februari 2016. Boei BRB2DB.



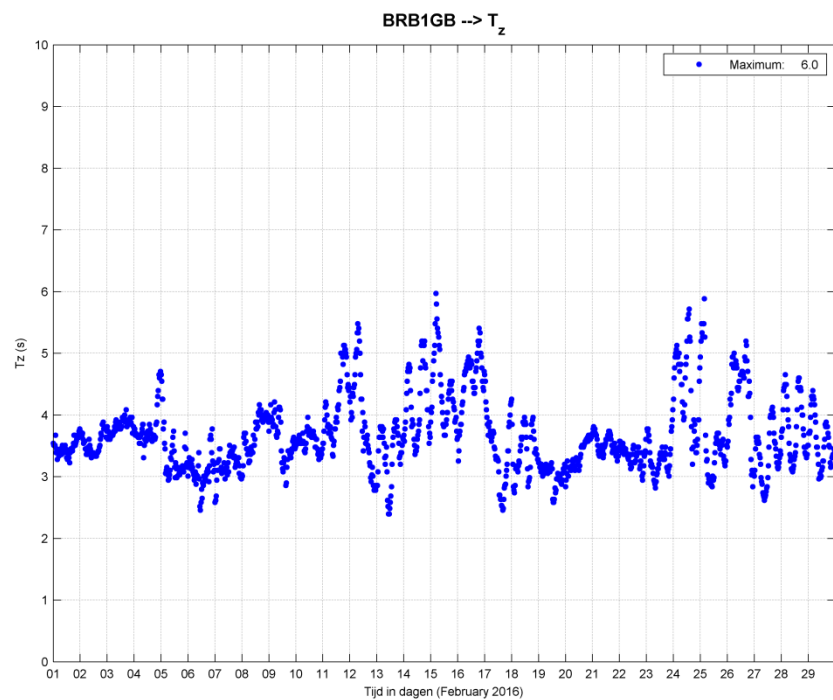
Figuur 2.30. T_p voor februari 2016. Boei BRB2DB.



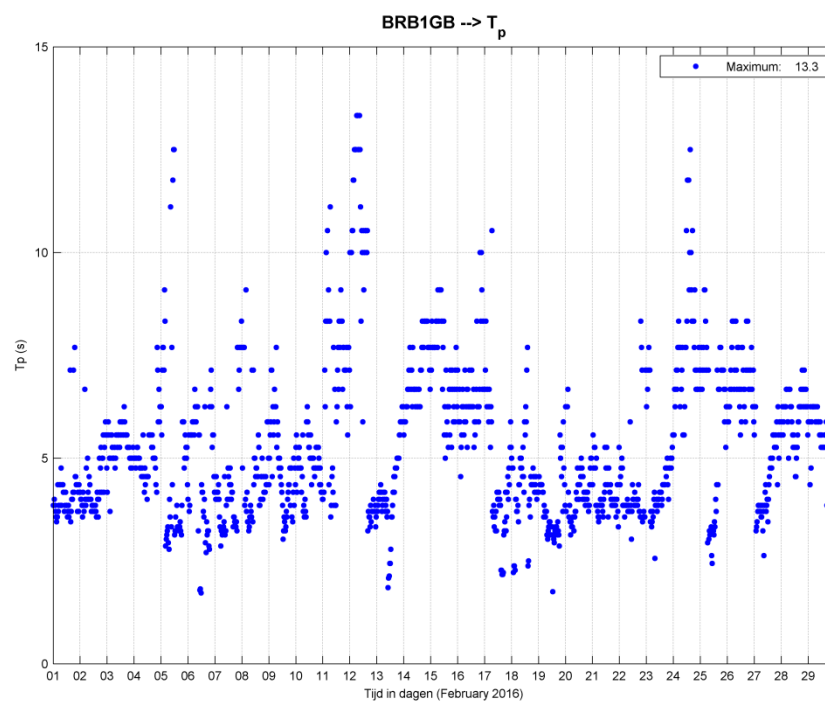
Figuur 2.31. Golfrichting piek golfspectrum voor februari 2016. Boei BRB2DB (directioneel).



Figuur 2.32. H_{m0} voor februari 2016. Boei BRB1GB.

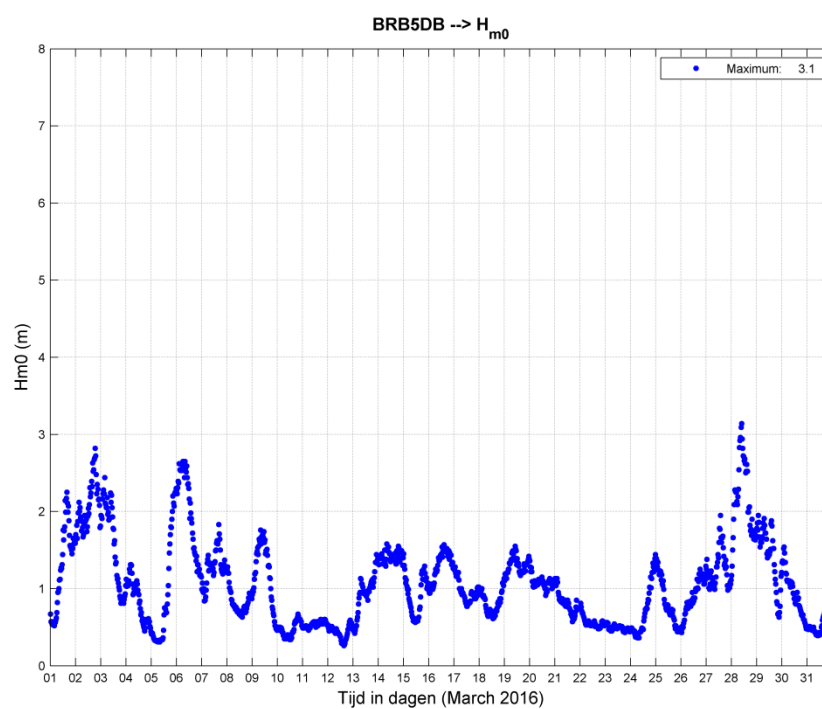


Figuur 2.33. T_z voor februari 2016. Boei BRB1GB.

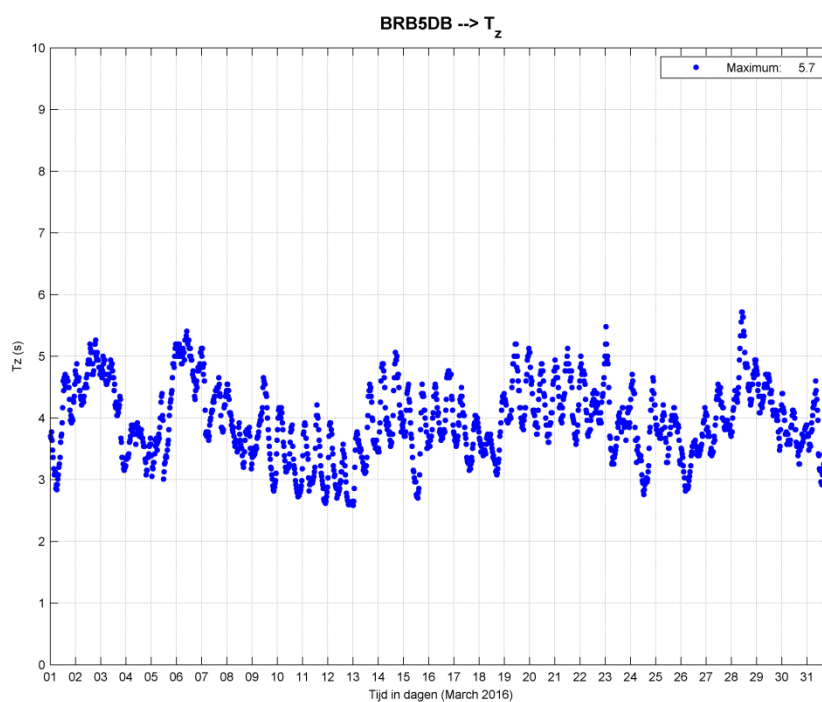


Figuur 2.34. T_p voor februari 2016. Boei BRB1GB.

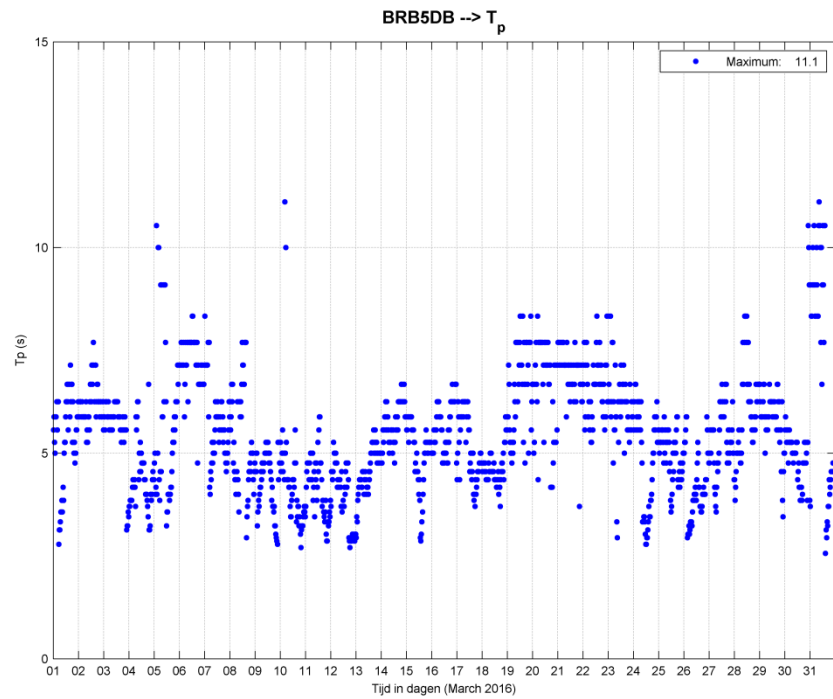
Tijdreeksen voor maart 2016.



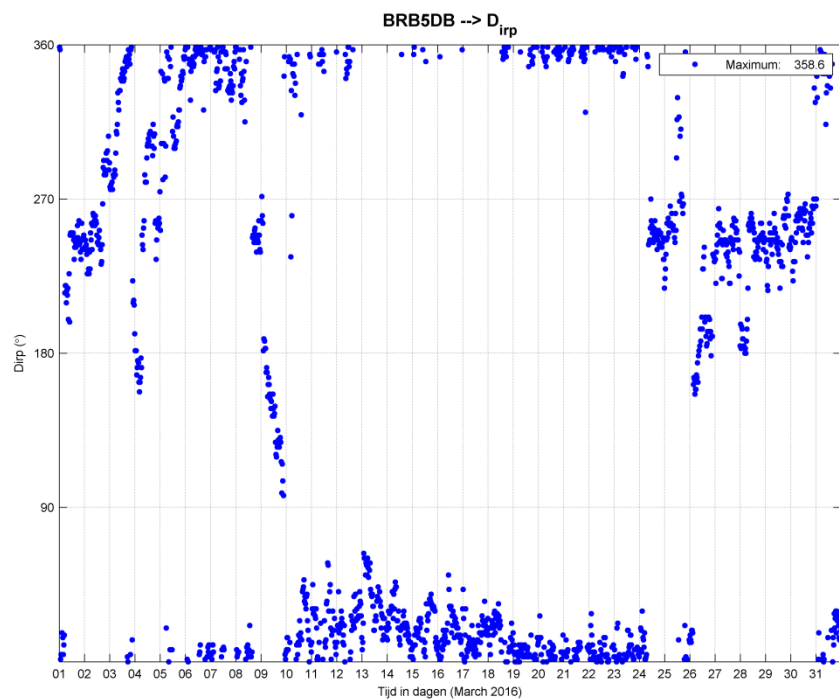
Figuur 2.35. H_{m0} voor maart 2016. Boei BRB5DB.



Figuur 2.36. T_z voor maart 2016. Boei BRB5DB.



Figuur 2.37. T_p voor maart 2016. Boei BRB5DB.



Figuur 2.38. Golfrichting piek golfspectrum voor maart 2016. Boei BRB5DB (directioneel).

geen golfboei aanwezig op deze locatie in maart 2016

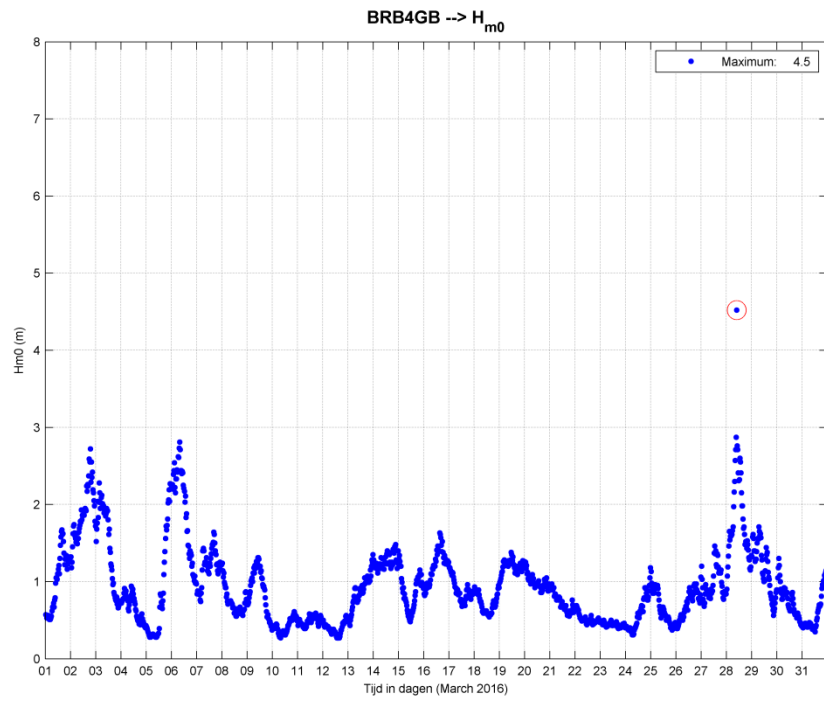
Figuur 2.39. Hm0 voor maart 2016. Boei BRB3GB.

geen golfboei aanwezig op deze locatie in maart 2016

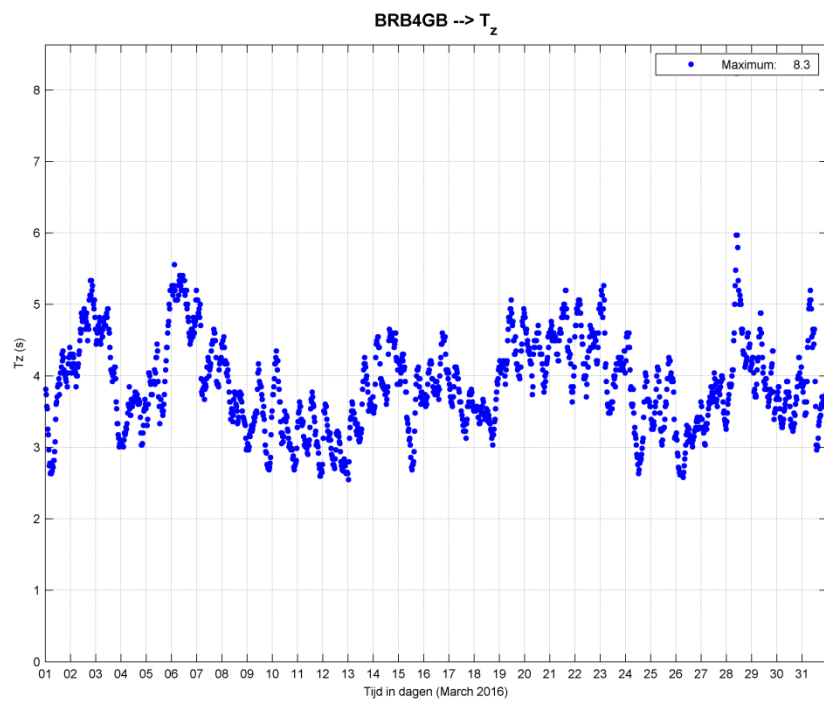
Figuur 2.40. Tz voor maart 2016. Boei BRB3GB.

geen golfboei aanwezig op deze locatie in maart 2016

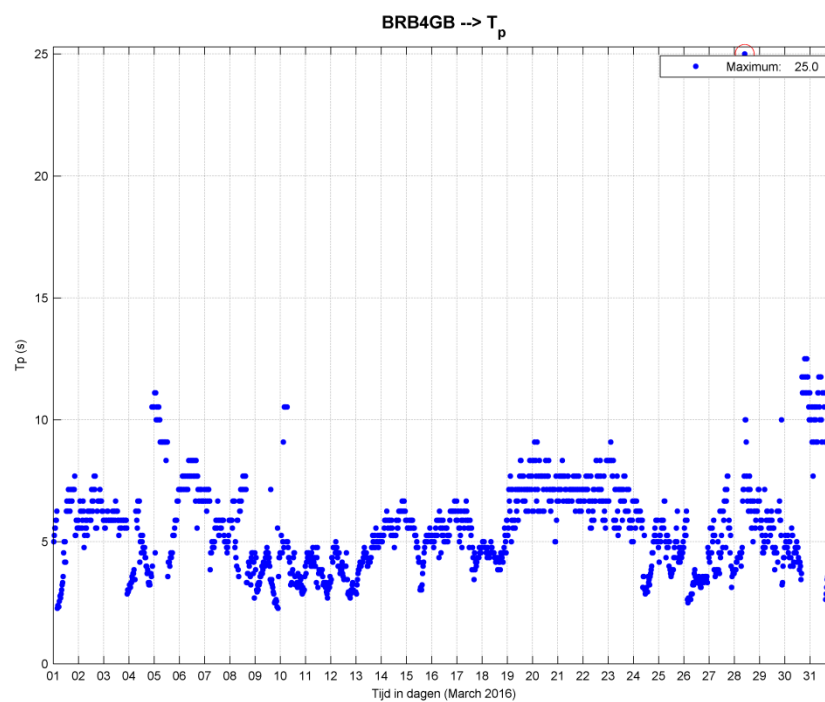
Figuur 2.41. Tp voor maart 2016. Boei BRB3GB.



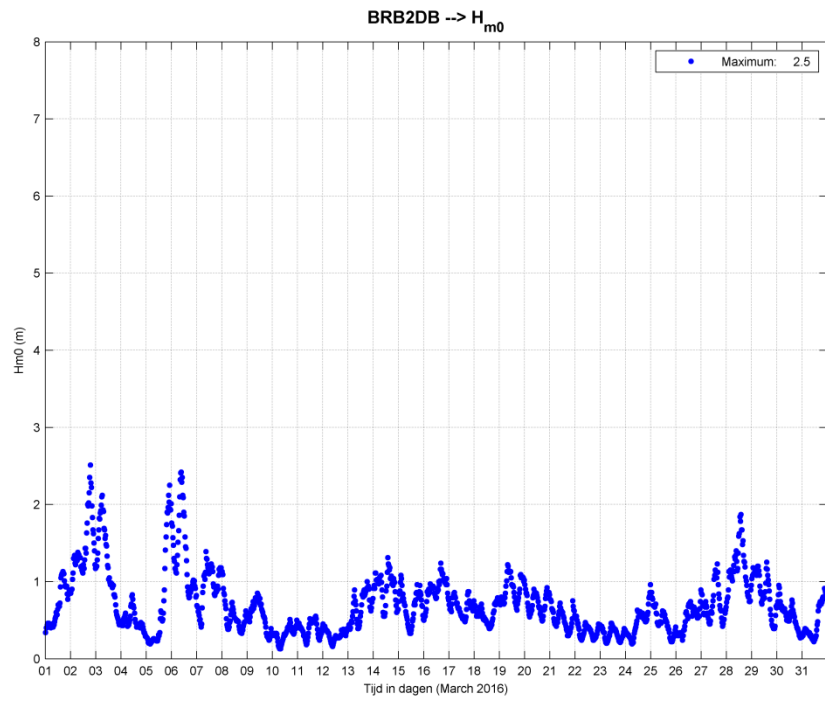
Figuur 2.42. H_{m0} voor maart 2016. Boei BRB4GB.



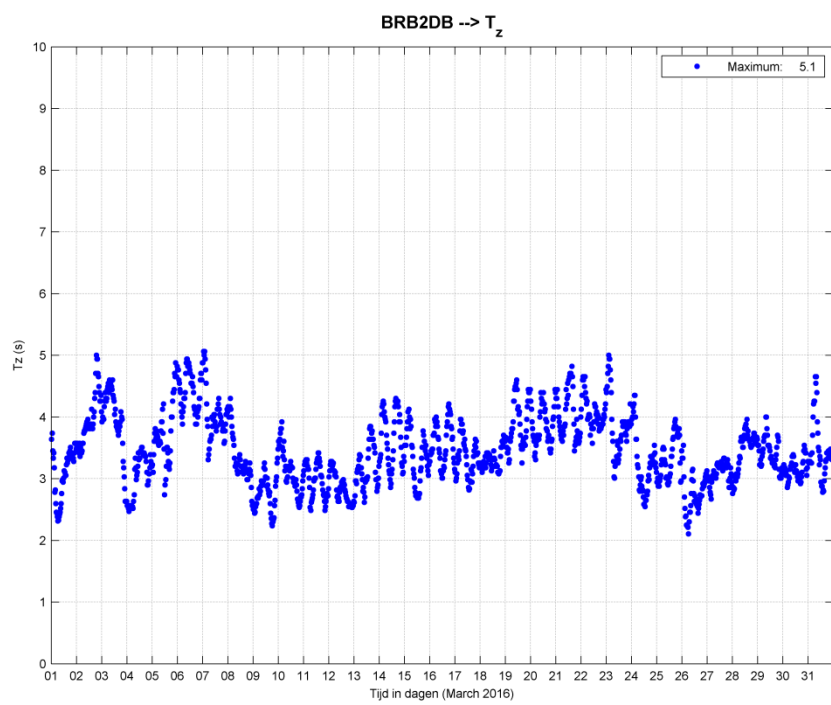
Figuur 2.43. T_z voor maart 2016. Boei BRB4GB.



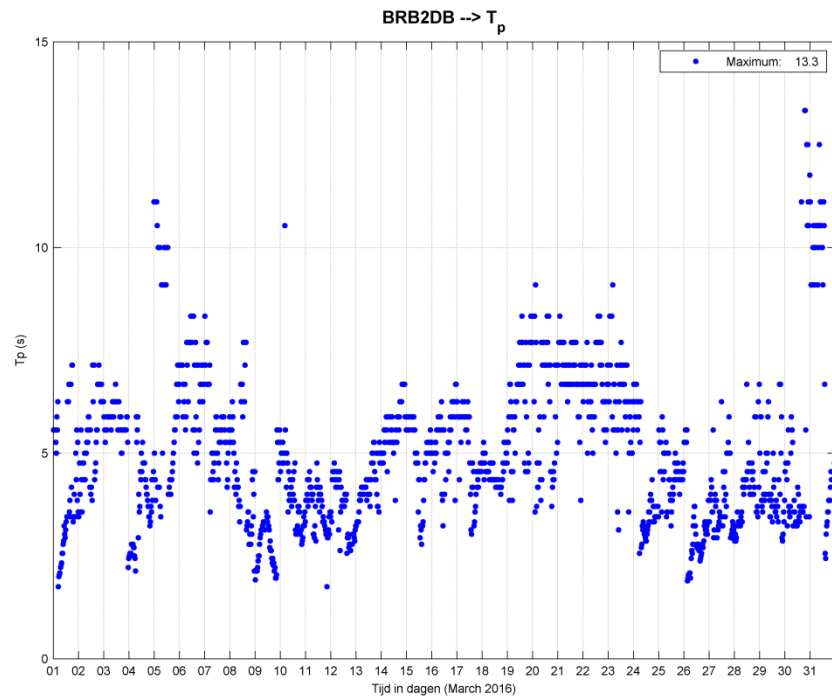
Figuur 2.44. T_p voor maart 2016. Boei BRB4GB.



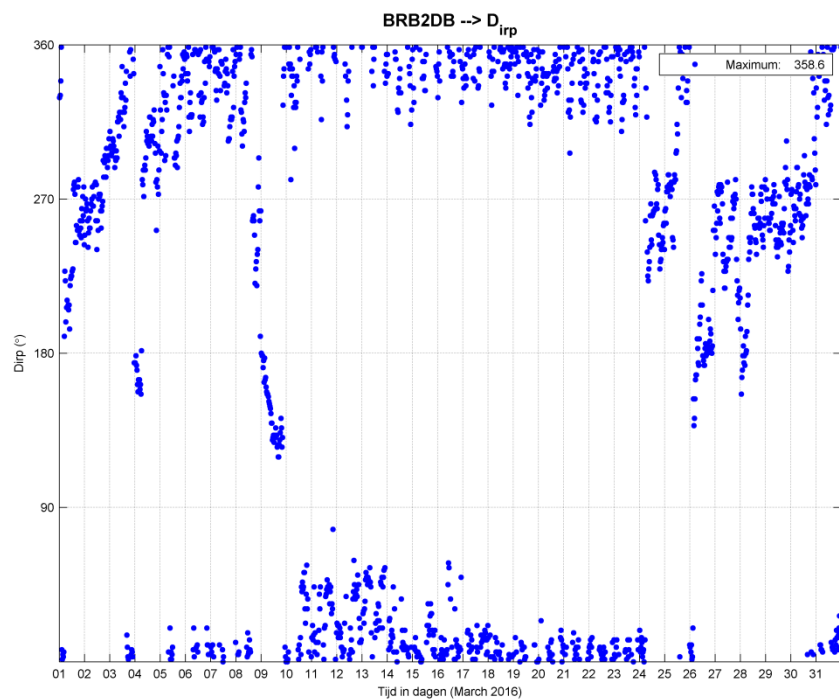
Figuur 2.45. H_{m0} voor maart 2016. Boei BRB2DB.



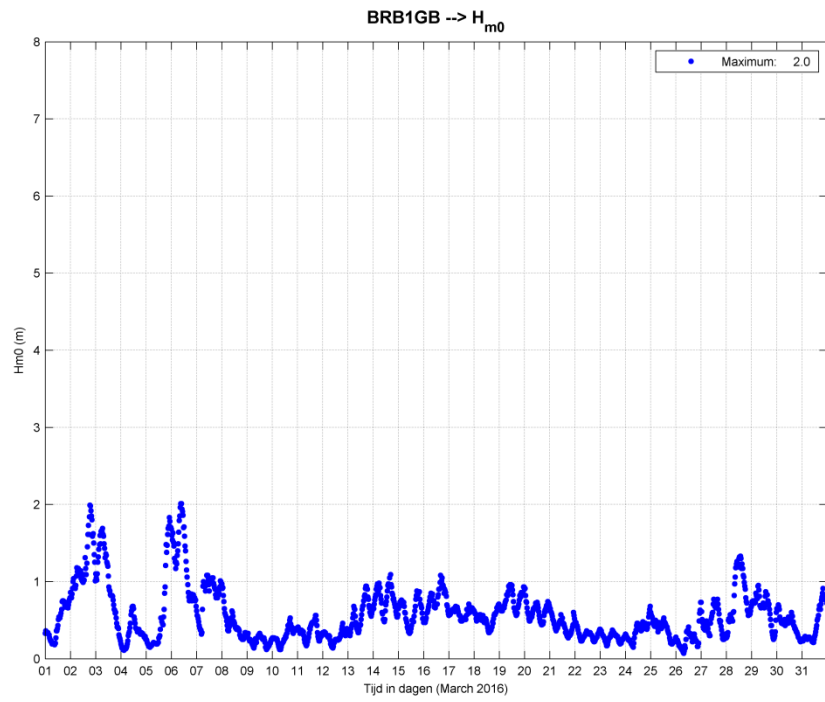
Figuur 2.46. T_z voor maart 2016. Boei BRB2DB.



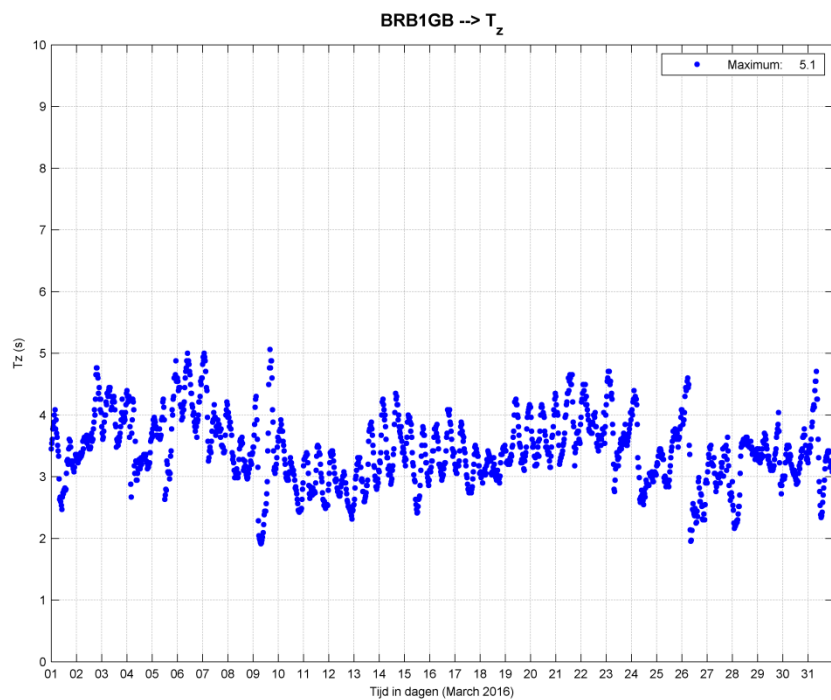
Figuur 2.47. T_p voor maart 2016. Boei BRB2DB.



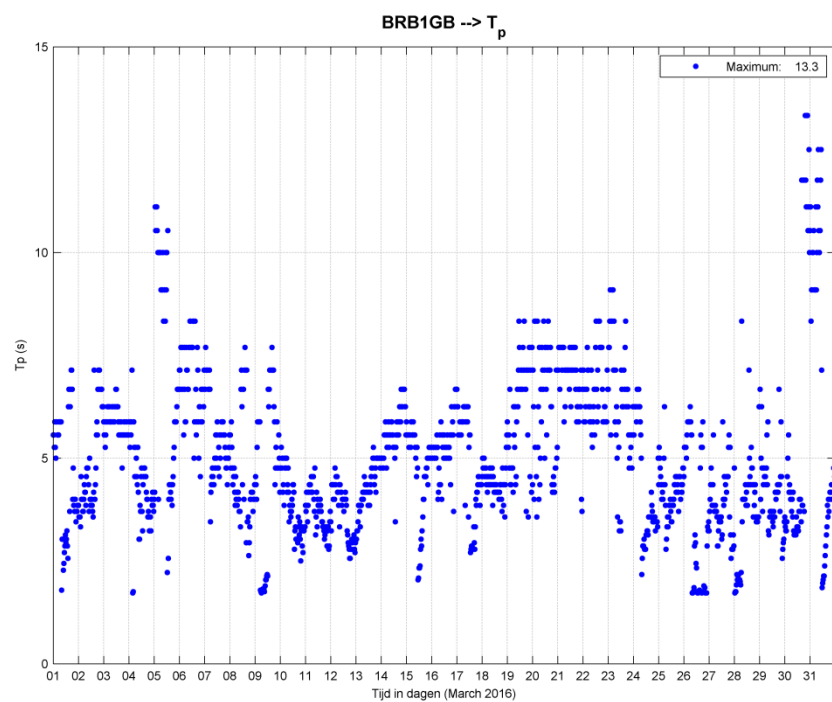
Figuur 2.48. Golfrichting piek golfspectrum voor maart 2016. Boei BRB2DB (directioneel).



Figuur 2.49. H_{m0} voor maart 2016. Boei BRB1GB.

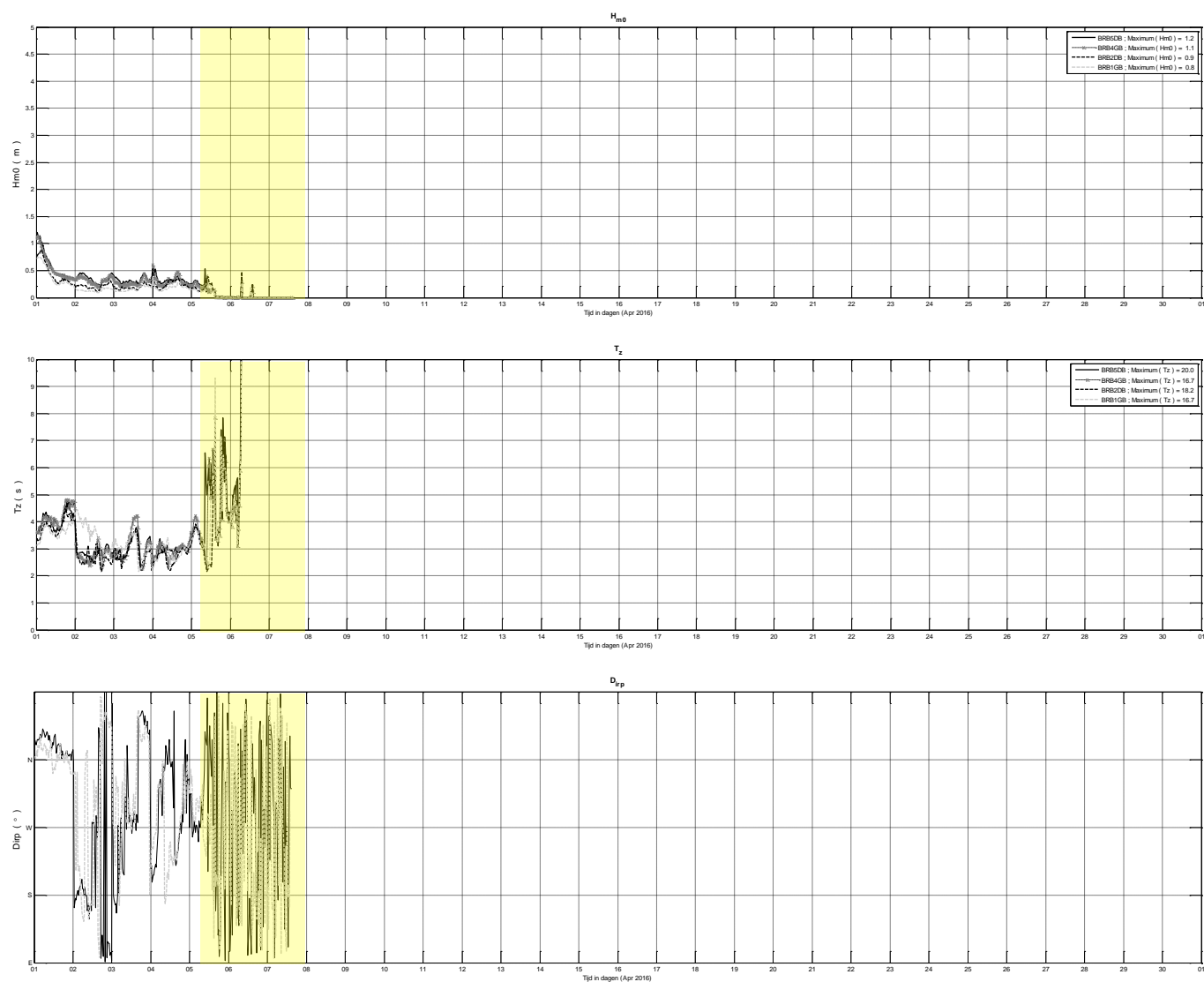


Figuur 2.50. T_z voor maart 2016. Boei BRB1GB.



Figuur 2.51. Tp voor maart 2016. Boei BRB1GB.

ANNEX 3:



Figuur 3.1. H_{m0} , T_z en piekgolfrichting voor verwijdering van de uitschieters voor de 4 boien (april 2016).

ANNEX 4: KRUISTABELLEN EN GOLFROOS

Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Januari 2016.

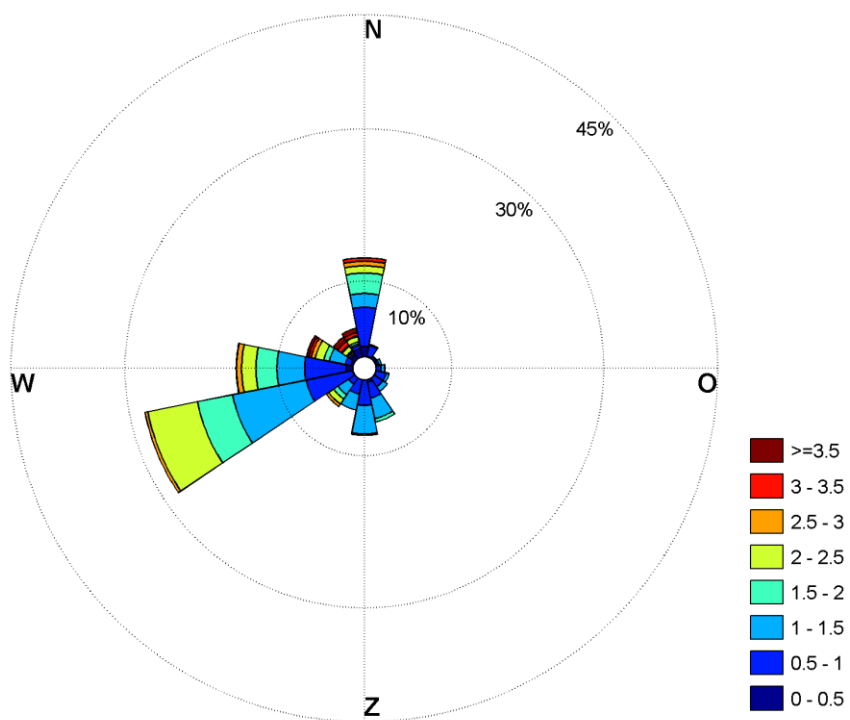
KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB5DB Jan 2016 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	1.14	0	0	0	0	0	0	0	1.14
0.25-0.5	0	4.77	0.13	0	0	0	0	0	0	4.91
0.5-1.0	0	18.21	13.04	1.01	0	0	0	0	0	32.26
1.0-1.5	0	5.11	23.72	1.48	0	0	0	0	0	30.31
1.5-2.0	0	0	6.45	6.12	0.27	0	0	0	0	12.84
2.0-2.5	0	0	1.81	10.42	0	0	0	0	0	12.23
2.5-3.0	0	0	0	2.22	0.54	0	0	0	0	2.76
3.0-3.5	0	0	0	0.4	1.48	0	0	0	0	1.88
3.5-4.0	0	0	0	0	0.81	0	0	0	0	0.81
4.0-4.5	0	0	0	0	0.2	0.34	0	0	0	0.54
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0.27	0	0	0	0.27
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0.07	0	0	0	0.07
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	29.23	45.16	21.64	3.29	0.67	0	0	0	100

Tabel 4.1. Kruistabel Hm0-Tz. Januari 2016. Boei BRB5DB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Dirp																	
BRB5DB Jan 2016 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	0.27	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27	0.13	0.4	1.14
0.25-0.5	1.21	0.07	0.4	0.2	0	0.07	0.07	0.4	0	0	0	0.13	1.08	0.07	0.47	0.74	4.91
0.5-1.0	5.17	1.41	0	0.27	0.67	1.34	1.34	2.08	3.49	2.02	1.08	6.38	5.44	0.74	0.27	0.54	32.26
1.0-1.5	1.68	0.13	0.07	0.34	0.54	0.4	0.74	2.96	3.7	2.08	1.61	9.95	3.49	2.15	0.34	0.13	30.31
1.5-2.0	2.76	0.07	0	0	0	0	0	0.27	0.13	0	0.67	4.91	2.82	0.74	0.2	0.27	12.84
2.0-2.5	0.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.87	6.18	1.81	1.14	0.6	0.67	12.23
2.5-3.0	0.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.34	0.4	0.67	0.54	0.13	0.13	2.76
3.0-3.5	0.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.34	0.6	0.4	1.88
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.27	0.34	0.81
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0.2	0.2	0.54
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.07	0.27
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0	0.07
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	13.04	1.75	0.47	0.81	1.21	1.81	2.15	5.71	7.33	4.1	4.57	27.96	15.39	6.32	3.49	3.9	100

Tabel 4.2. Kruistabel Hm0-Dir. Januari 2016. Boei BRB5DB.

BRB5DB January/ 2016 (Hm0 in meter)



Figuur 3.1. Golfroos. Januari 2016. Boei BRB5DB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB3GB Jan 2016 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	2.08	0.07	0	0	0	0	0	0	2.15
0.25-0.5	1.48	11.09	1.21	0	0	0	0	0	0	13.78
0.5-1.0	0	37.3	9.54	0.4	0	0	0	0	0	47.24
1.0-1.5	0	2.22	14.45	0.54	0	0	0	0	0	17.2
1.5-2.0	0	0	8.33	3.97	0	0	0	0	0	12.3
2.0-2.5	0	0	0.4	2.69	0.07	0	0	0	0	3.16
2.5-3.0	0	0	0	0.74	1.48	0	0	0	0	2.22
3.0-3.5	0	0	0	0	0.67	0	0	0	0	0.67
3.5-4.0	0	0	0	0	0.6	0.07	0	0	0	0.67
4.0-4.5	0	0	0	0	0.07	0.34	0	0	0	0.4
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0.07	0	0.07	0	0.13
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.07
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	1.48	52.69	34.01	8.33	2.89	0.47	0	0.07	0.07	100

Tabel 4.3. Kruistabel Hm0-Tz. Januari 2016. Boei BRB3GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB4GB Jan 2016 (1486 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	1.62	0.34	0	0	0	0	0	0	1.95
0.25-0.5	0.47	7.74	0.74	0	0	0	0	0	0	8.95
0.5-1.0	0	30.01	18.03	0.81	0	0	0	0	0	48.86
1.0-1.5	0	0.74	10.9	2.02	0	0	0	0	0	13.66
1.5-2.0	0	0	7.13	8.14	0.47	0	0	0	0	15.75
2.0-2.5	0	0	0.2	5.72	0.47	0	0	0	0	6.39
2.5-3.0	0	0	0	0.81	1.28	0	0	0	0	2.09
3.0-3.5	0	0	0	0	1.28	0	0	0	0	1.28
3.5-4.0	0	0	0	0	0.74	0	0.07	0	0	0.81
4.0-4.5	0	0	0	0	0.07	0.07	0	0	0	0.13
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0.13	0	0	0	0.13
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.47	40.11	37.35	17.5	4.31	0.2	0.07	0	0	100

Tabel 4.4. Kruistabel Hm0-Tz. Januari 2016. Boei BRB4GB.

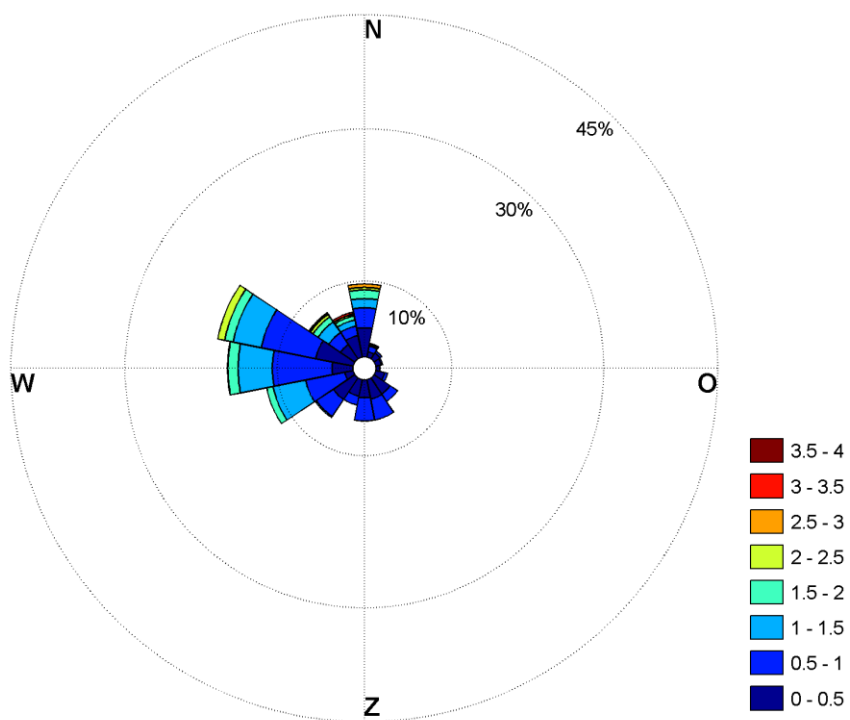
KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB Jan 2016 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.47	4.03	0.34	0	0	0	0	0	0	4.84
0.25-0.5	6.32	22.78	2.82	0.27	0	0	0	0	0	32.19
0.5-1.0	1.34	25.87	9.81	0.4	0	0	0	0	0	37.43
1.0-1.5	0	3.43	12.43	0.87	0	0	0	0	0	16.73
1.5-2.0	0	0.27	4.1	1.34	0	0	0	0	0	5.71
2.0-2.5	0	0	0.54	1.41	0	0	0	0	0	1.95
2.5-3.0	0	0	0	0.34	0.34	0	0	0	0	0.67
3.0-3.5	0	0	0	0	0.34	0	0	0	0	0.34
3.5-4.0	0	0	0	0	0.13	0	0	0	0	0.13
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	8.13	56.38	30.04	4.64	0.81	0	0	0	0	100

Tabel 4.5. Kruistabel Hm0-Tz. Januari 2016. Boei BRB2GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB Jan 2016 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	0.94	0.2	0.07	0	0	0	0	0.4	0.13	0	0	0	0.07	1.34	0.67	1.01	4.84
0.25-0.5	2.89	0.54	0.87	0.81	0.54	1.41	2.76	2.49	2.49	2.35	3.43	1.21	2.76	4.17	1.61	1.88	32.19
0.5-1.0	2.62	0.74	0.34	0.13	0	0.2	1.01	2.55	2.82	1.08	2.69	5.17	7.93	6.92	1.95	1.28	37.43
1.0-1.5	1.21	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	4.5	4.44	3.83	1.61	0.81	16.73
1.5-2.0	1.21	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74	1.28	1.01	0.81	0.54	5.71
2.0-2.5	0.27	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.94	0.4	0.2	1.95
2.5-3.0	0.47	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.07	0.67
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.27	0.34
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0	0.13
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	9.61	1.88	1.28	0.94	0.54	1.61	3.76	5.44	5.44	3.43	6.32	11.63	16.53	18.21	7.33	6.05	100

Tabel 4.6. Kruistabel Hm0-Dir. Januari 2016. Boei BRB2GB.

BRB2DB January/ 2016 (Hm0 in meter)



Figuur 3.2. Golfroos. Januari 2016. Boei BRB2GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB1GB Jan 2016 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.87	14.31	9.54	3.23	0.47	0	0	0	0	28.43
0.25-0.5	0.54	15.59	11.42	3.7	0.07	0	0	0	0	31.32
0.5-1.0	0	13.84	7.46	0.4	0	0	0	0	0	21.71
1.0-1.5	0	1.14	10.89	0.54	0	0	0	0	0	12.57
1.5-2.0	0	0	2.35	1.55	0	0	0	0	0	3.9
2.0-2.5	0	0	0	1.48	0	0	0	0	0	1.48
2.5-3.0	0	0	0	0.07	0.47	0	0	0	0	0.54
3.0-3.5	0	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0.07
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	1.41	44.89	41.67	10.95	1.08	0	0	0	0	100

Tabel 4.7. Kruistabel Hm0-Tz. Januari 2016. Boei BRB1GB.

Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Februari 2016.

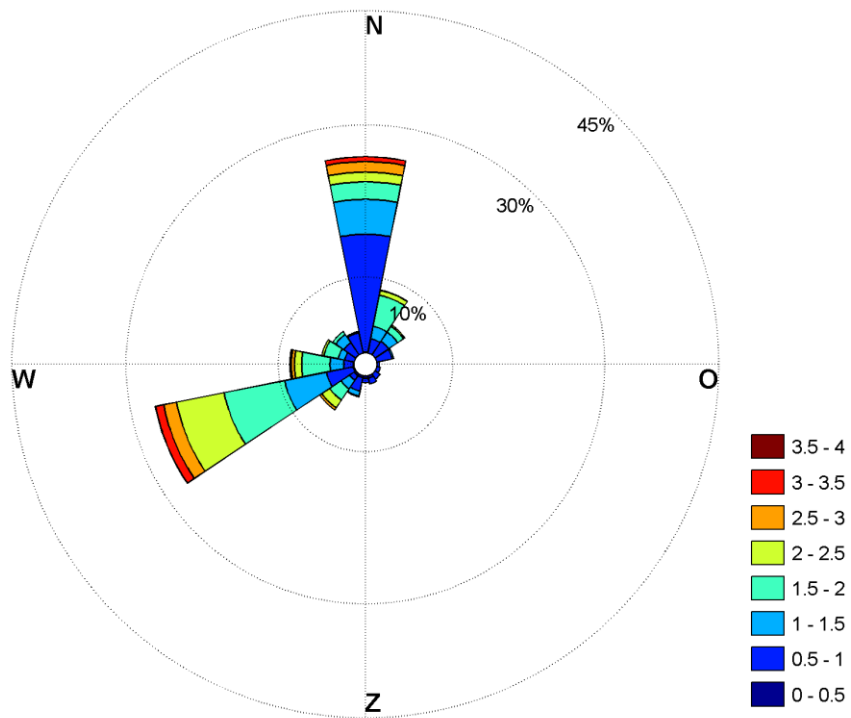
KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB5DB Feb 2016 (1392 data van 1392)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	0	1.87	0	0.14	0	0	0	0	0	2.01
0.5-1.0	0	12.86	18.25	6.18	0.79	0.07	0	0	0	38.15
1.0-1.5	0	1.44	14.37	3.38	0.29	0	0	0	0	19.47
1.5-2.0	0	0	13.51	10.34	0	0	0	0	0	23.85
2.0-2.5	0	0	0.86	9.63	0.14	0	0	0	0	10.63
2.5-3.0	0	0	0	2.87	1.08	0	0	0	0	3.95
3.0-3.5	0	0	0	0.65	1.15	0	0	0	0	1.8
3.5-4.0	0	0	0	0	0.14	0	0	0	0	0.14
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	16.16	46.98	33.19	3.59	0.07	0	0	0	100

Tabel 4.8. Kruistabel Hm0-Tz. Februari 2016. Boei BRB5GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Dirp																	
BRB5DB Feb 2016 (1392 data van 1392)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	0.29	0	0	0	0	0	0.07	0.36	0.36	0.36	0.29	0.14	0.14	0	0	0	2.01
0.5-1.0	15.3	2.01	2.16	2.08	0.36	0.5	0.79	0.79	0.57	1.72	0.72	3.88	1.22	1.29	1.94	2.8	38.15
1.0-1.5	4.67	1.58	1.44	0.22	0	0	0	0	0	0.65	1.51	5.39	1.8	0.86	1.29	0.07	19.47
1.5-2.0	2.3	4.24	0.93	0	0	0	0	0	0	0.14	1.65	8.26	3.81	1.94	0.5	0.07	23.85
2.0-2.5	1.22	0.57	0.22	0	0	0	0	0	0	0	1.22	6.25	0.86	0.29	0	0	10.63
2.5-3.0	1.36	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0.36	1.72	0.43	0	0	0	3.95
3.0-3.5	0.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.01	0.14	0	0	0	1.8
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.07	0	0	0	0.14
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	25.79	8.48	4.74	2.3	0.36	0.5	0.86	1.15	0.93	2.87	5.75	26.72	8.48	4.38	3.74	2.95	100

Table 3.8. Kruistabel Hm0-Dir. Februari 2016. Boei BRB5GB.

BRB5DB February/ 2016 (Hm0 in meter)



Figuur 3.3. Golfroos. Februari 2016. Boei BRB5GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB3GB Feb 2016 (1226 data van 1392)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	2.12	4.32	1.88	1.06	0	0	0	0	0	9.38
0.5-1.0	0.08	18.19	17.54	5.14	1.14	0.08	0	0	0	42.17
1.0-1.5	0	2.04	21.7	2.2	0	0	0	0	0	25.94
1.5-2.0	0	0	14.52	2.45	0	0	0	0	0	16.97
2.0-2.5	0	0	1.96	2.28	0.16	0	0	0	0	4.4
2.5-3.0	0	0	0	0.57	0.57	0	0	0	0	1.14
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	2.2	24.55	57.59	13.7	1.88	0.08	0	0	0	100

Table 3.9. Kruistabel Hm0-Tz. Februari 2016. Boei BRB3GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB4GB Feb 2016 (1387 data van 1392)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	0.43	3.68	0.72	0.43	0.14	0	0	0	0	5.41
0.5-1.0	0	13.84	16.51	6.13	3.03	1.08	0.36	0.14	0.07	41.17
1.0-1.5	0	0.94	15.36	4.25	0.58	0.07	0.14	0	0.07	21.41
1.5-2.0	0	0	10.38	11.9	0	0	0	0	0	22.28
2.0-2.5	0	0	0.14	5.55	0.5	0	0	0	0	6.2
2.5-3.0	0	0	0	1.51	0.79	0	0	0	0	2.31
3.0-3.5	0	0	0	0	1.01	0.22	0	0	0	1.23
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.43	18.46	43.11	29.78	6.06	1.37	0.5	0.14	0.14	100

Table 3.10. Kruistabel Hm0-Tz. Februari 2016. Boei BRB4GB.

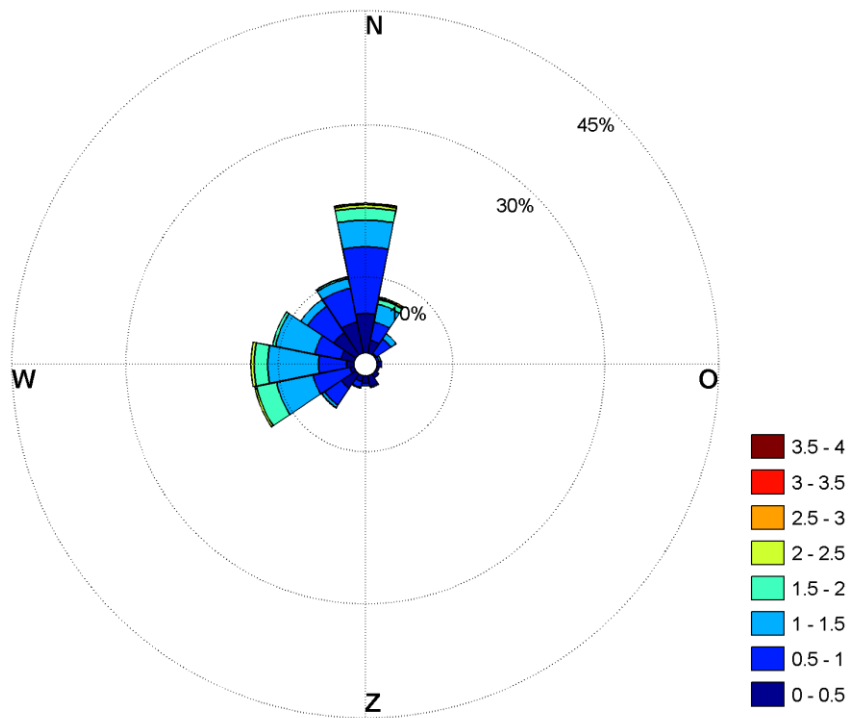
KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB Feb 2016 (1392 data van 1392)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	1.08	0.79	0.07	0	0	0	0	0	0	1.94
0.25-0.5	3.3	11.28	7.54	2.37	0	0	0	0	0	24.5
0.5-1.0	0	19.54	15.16	2.66	0.86	0	0	0	0	38.22
1.0-1.5	0	4.02	21.48	1.22	0	0	0	0	0	26.72
1.5-2.0	0	0	5.68	1.22	0	0	0	0	0	6.9
2.0-2.5	0	0	0.65	0.43	0.22	0	0	0	0	1.29
2.5-3.0	0	0	0	0.14	0.29	0	0	0	0	0.43
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	4.38	35.63	50.57	8.05	1.36	0	0	0	0	100

Table 3.11. Kruistabel Hm0-Tz. Februari 2016. Boei BRB2GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB Feb 2016 (1392 data van 1392)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	0.14	0	0	0	0	0.07	0.14	0.57	0.14	0.14	0.14	0	0	0.14	0.07	0.36	1.94
0.25-0.5	5.17	1.8	0.36	0	0.65	0.29	0.5	0.86	0.86	0.65	2.3	0.72	1.08	1.65	3.59	4.02	24.5
0.5-1.0	8.76	2.44	2.23	0.29	0	0	0	0.22	0.36	0.79	2.51	4.81	3.81	3.59	4.02	4.38	38.22
1.0-1.5	3.45	2.37	0.79	0.29	0	0	0	0	0	0.14	0.43	5.03	6.61	5.24	1.08	1.29	26.72
1.5-2.0	1.51	0.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	2.51	1.72	0.36	0	0.14	6.9
2.0-2.5	0.43	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.29	0.36	0	0	0.07	1.29
2.5-3.0	0.22	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.43
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	19.68	7.54	3.38	0.57	0.65	0.36	0.65	1.65	1.36	1.72	5.46	13.36	13.58	10.99	8.76	10.27	100

Table 3.12. Kruistabel Hm0-Dir. Februari 2016. Boei BRB2GB.

BRB2DB February/ 2016 (Hm0 in meter)



Figuur 3.4. Golfroos. Februari 2016. Boei BRB2GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB1GB Feb 2016 (1392 data van 1392)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.22	4.09	3.88	2.23	0	0	0	0	0	10.42
0.25-0.5	0.22	16.09	7.4	4.53	0.07	0	0	0	0	28.3
0.5-1.0	0	21.55	12.5	2.16	0.29	0	0	0	0	36.49
1.0-1.5	0	2.66	18.18	0.36	0	0	0	0	0	21.19
1.5-2.0	0	0	1.72	1.15	0	0	0	0	0	2.87
2.0-2.5	0	0	0	0.5	0.14	0	0	0	0	0.65
2.5-3.0	0	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0.07
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0.43	44.4	43.68	10.92	0.57	0	0	0	0	100

Table 3.14. Kruistabel Hm0-Tz. Februari 2016. Boei BRB1GB.

Hm0-Tz en Hm0-Dir kruistabellen en golfroos. Maart 2016.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB5DB Mar 2016 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	0	6.72	8.2	0.27	0	0	0	0	0	15.19
0.5-1.0	0	14.18	18.88	2.69	0	0	0	0	0	35.75
1.0-1.5	0	2.42	23.32	5.85	0	0	0	0	0	31.59
1.5-2.0	0	0	6.05	4.5	0	0	0	0	0	10.55
2.0-2.5	0	0	0.87	3.56	0	0	0	0	0	4.44
2.5-3.0	0	0	0	2.15	0.2	0	0	0	0	2.35
3.0-3.5	0	0	0	0	0.13	0	0	0	0	0.13
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	23.32	57.33	19.02	0.34	0	0	0	0	100

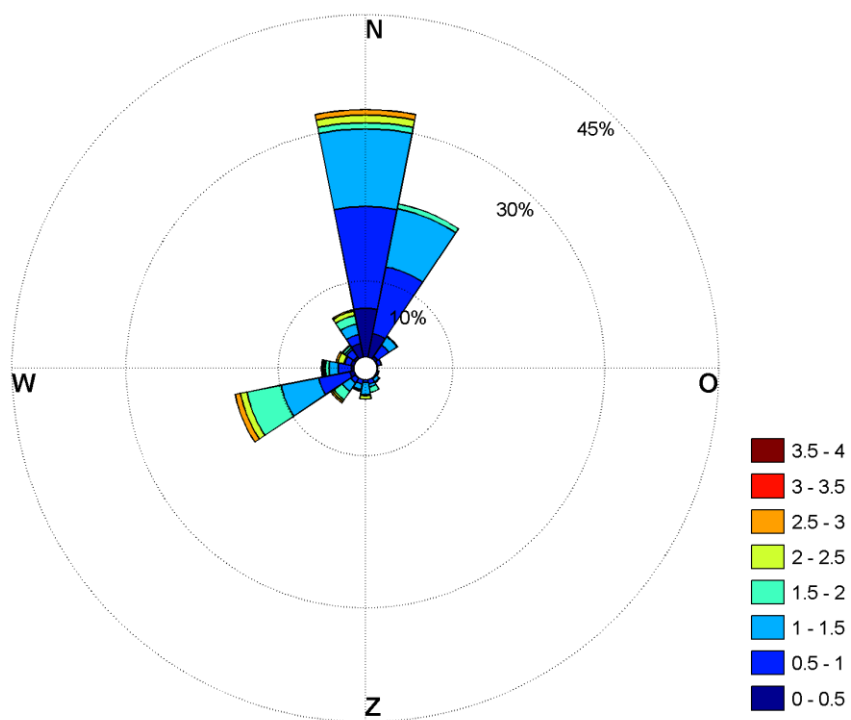
Table 3.15. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2016. Boei BRB5GB.

v

KRUISTABEL (%): Hm0 en Dirp																	
BRB5DB Mar 2016 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	6.99	3.83	0.4	0.2	0	0	0	0	0	0	0.07	0.6	0.34	0.47	0.34	1.95	15.19
0.5-1.0	13.04	8.47	1.81	0.4	0.13	0.2	0.2	0.6	0.4	0.67	0.81	4.23	1.75	0.81	1.14	1.08	35.75
1.0-1.5	9.95	7.66	1.34	0.07	0	0.07	0.47	0.4	1.55	0.74	1.28	5.04	1.21	0	0.27	1.55	31.59
1.5-2.0	0.81	0.6	0.07	0	0	0.07	0.13	0.74	0.13	0.07	1.41	4.5	0.47	0.13	0.34	1.08	10.55
2.0-2.5	1.01	0	0	0	0	0	0	0	0.47	0.13	0.2	0.94	0.2	0.81	0.13	0.54	4.44
2.5-3.0	0.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27	0.67	0.2	0.27	0	0.2	2.35
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0	0	0	0.13
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	32.53	20.56	3.63	0.67	0.13	0.34	0.81	1.75	2.55	1.61	4.03	15.99	4.3	2.49	2.22	6.38	100

Table 3.16. Kruistabel Hm0-Dir. Maart 2016. Boei BRB5GB.

BRB5DB March/ 2016 (Hm0 in meter)



Figuur 3.5. Golfroos. Maart 2016. Boei BRB5GB.

geen golfboei aanwezig op deze locatie in maart 2016

Table 3.17. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2016. Boei BRB3GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB4GB Mar 2016 (1487 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									Totaal
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	
<= 0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25-0.5	0	8.74	10.22	2.15	0	0	0	0	0	21.12
0.5-1.0	0	19.37	20.04	3.83	0	0	0	0	0	43.24
1.0-1.5	0	0.94	20.11	3.43	0	0	0	0	0	24.48
1.5-2.0	0	0	3.3	3.09	0	0	0	0	0	6.39
2.0-2.5	0	0	0.13	3.5	0	0	0	0	0	3.63
2.5-3.0	0	0	0	0.87	0.27	0	0	0	0	1.14
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	29.05	53.8	16.88	0.27	0	0	0	0	100

Table 3.18. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2016. Boei BRB4GB.

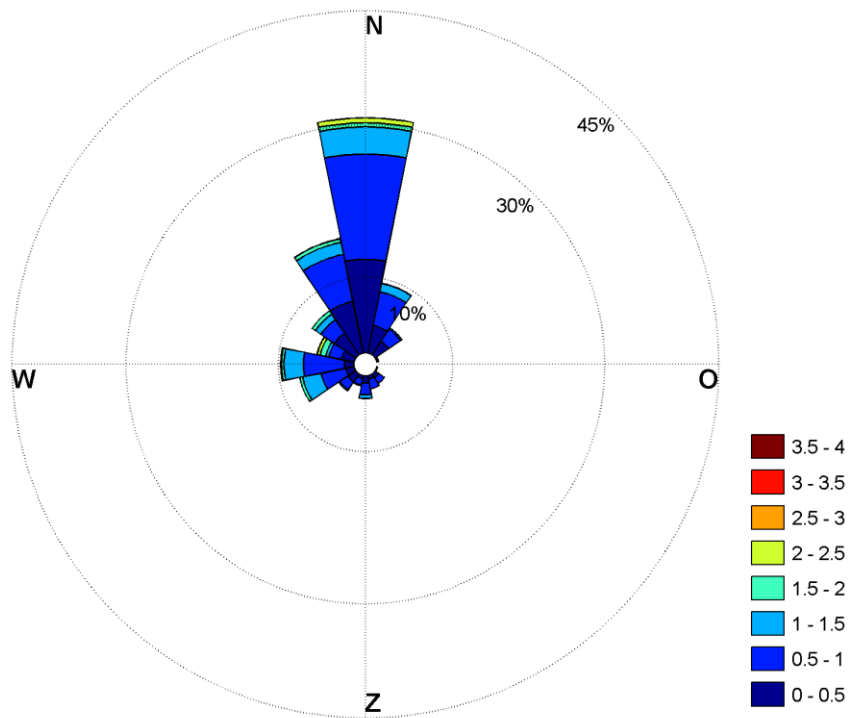
KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB Mar 2016 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	0.07	2.62	2.42	0	0	0	0	0	0	5.11
0.25-0.5	1.75	20.63	8.74	1.34	0	0	0	0	0	32.46
0.5-1.0	0.4	27.69	15.66	1.01	0	0	0	0	0	44.76
1.0-1.5	0	3.23	9.54	0.54	0	0	0	0	0	13.31
1.5-2.0	0	0	2.22	0.81	0	0	0	0	0	3.02
2.0-2.5	0	0	0.2	1.08	0	0	0	0	0	1.28
2.5-3.0	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.07
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	2.22	54.17	38.78	4.84	0	0	0	0	0	100

Table 3.19. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2016. Boei BRB2GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB Mar 2016 (1488 data van 1488)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	1.08	0.27	0.2	0	0	0	0	0.07	0	0	0	0.13	0	0.2	1.08	2.08	5.11
0.25-0.5	11.63	3.43	2.08	0.2	0	0	0.6	0.4	0.94	0.4	1.34	1.08	1.41	1.61	2.35	4.97	32.46
0.5-1.0	13.64	4.64	1.88	0.07	0	0.13	0.94	1.34	1.55	0.87	1.21	3.23	5.24	1.61	2.15	6.25	44.76
1.0-1.5	3.36	1.01	0.13	0	0	0	0	0	0.54	0.13	0.2	2.49	2.55	0.47	0.87	1.55	13.31
1.5-2.0	0.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.4	0.67	0.54	0.47	3.02
2.0-2.5	0.67	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0.4	0	0.07	1.28
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0	0	0.07
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	30.91	9.41	4.3	0.27	0	0.13	1.55	1.81	3.02	1.41	2.76	7.33	9.68	5.04	6.99	15.39	100

Table 3.20. Kruistabel Hm0-Dir. Maart 2016. Boei BRB2GB.

BRB2DB March/ 2016 (Hm0 in meter)



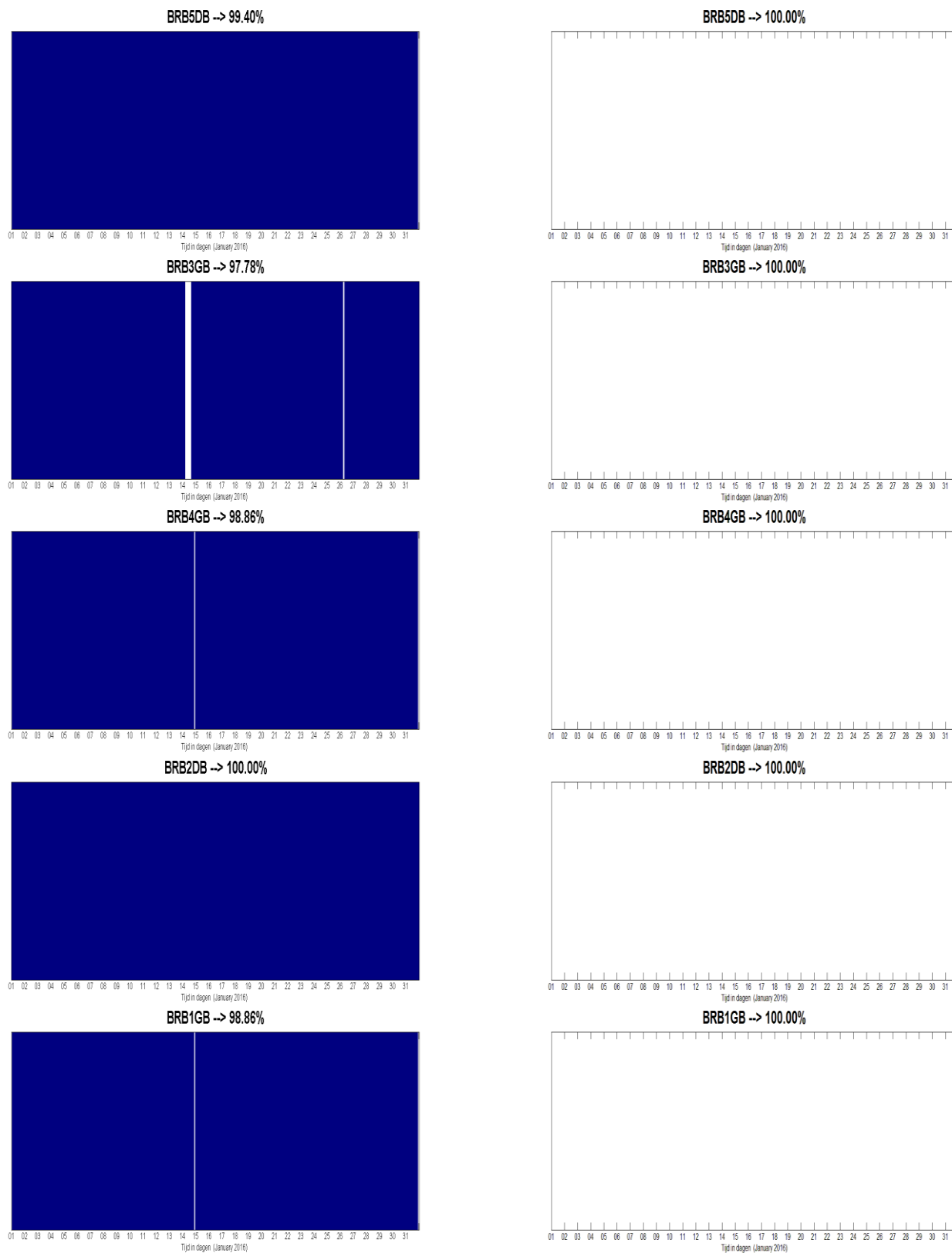
Figuur 3.6. Golfroos. Maart 2016. Boei BRB2GB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB1GB Mar 2016 (1488 data van 1488)										
Hm0 (m)	Tz (s)									
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	Totaal
<= 0.25	1.14	5.98	7.26	0.47	0	0	0	0	0	14.85
0.25-0.5	3.02	23.25	10.22	1.14	0	0	0	0	0	37.63
0.5-1.0	0.34	24.26	13.44	0.54	0	0	0	0	0	38.58
1.0-1.5	0	0.54	5.58	0	0	0	0	0	0	6.12
1.5-2.0	0	0	1.28	1.41	0	0	0	0	0	2.69
2.0-2.5	0	0	0	0.13	0	0	0	0	0	0.13
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	4.5	54.03	37.77	3.7	0	0	0	0	0	100

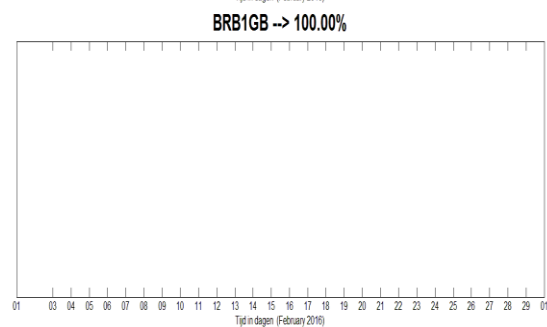
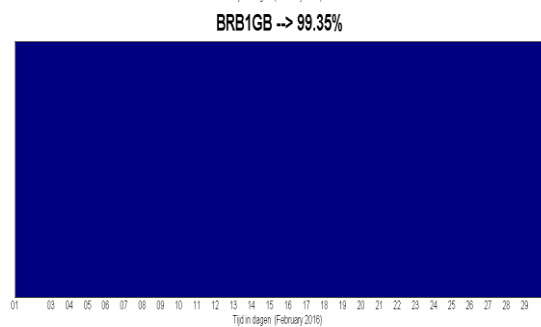
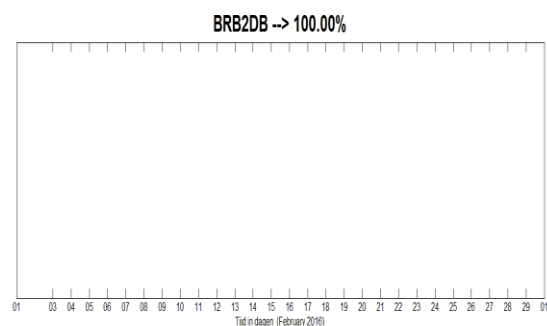
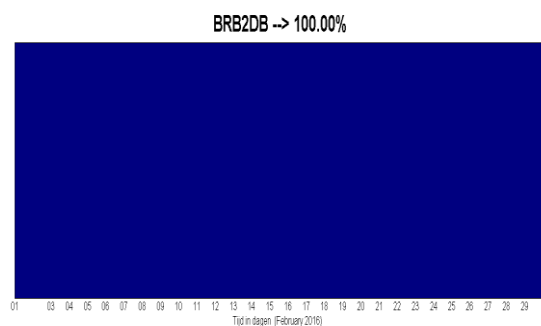
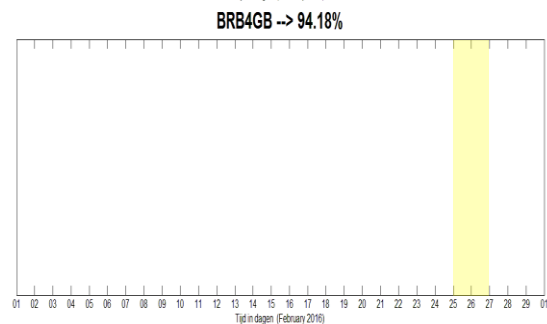
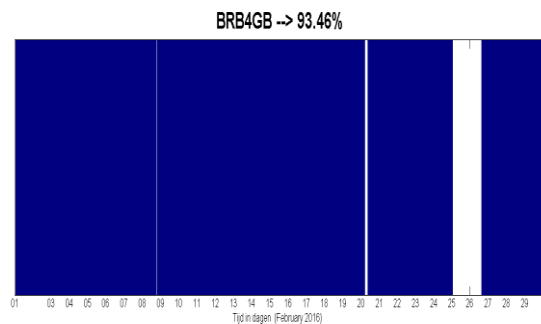
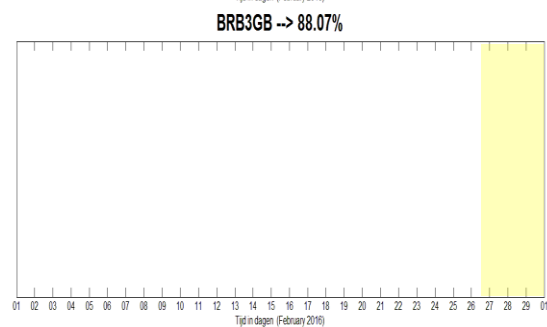
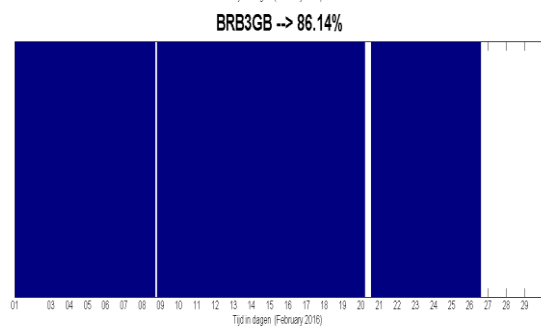
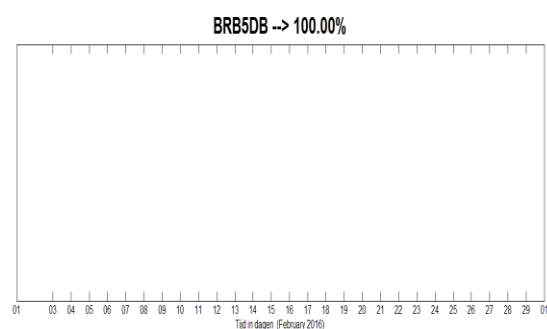
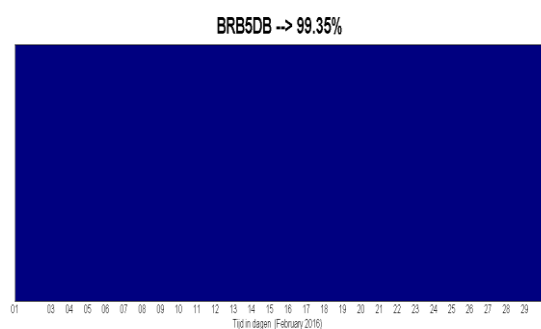
Table 3.21. Kruistabel Hm0-Tz. Maart 2016. Boei BRB1GB.

ANNEX 4. DATALEEMTES

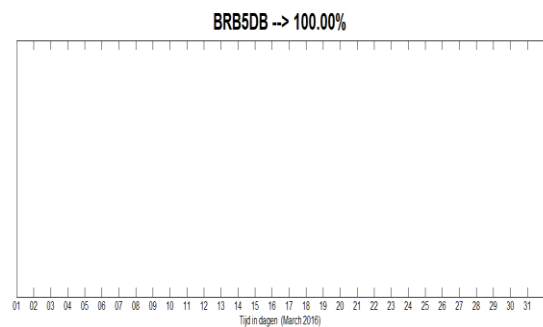
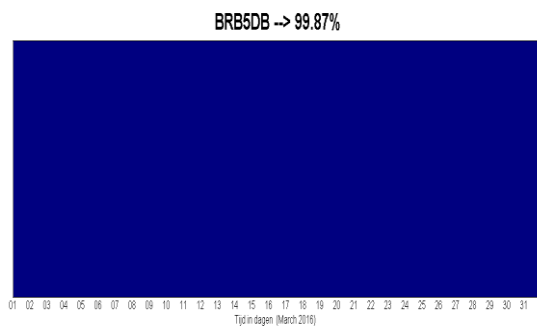
Dekkingsplots



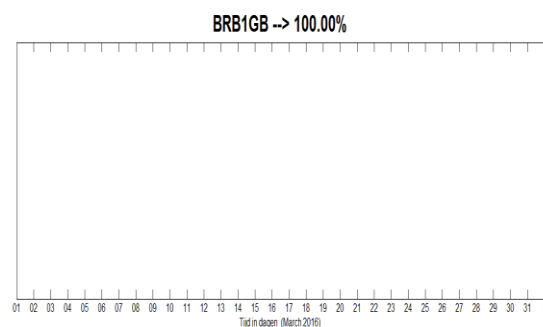
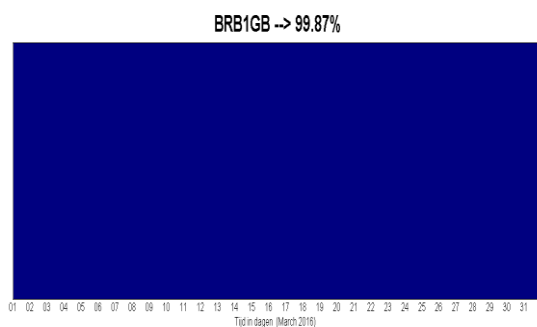
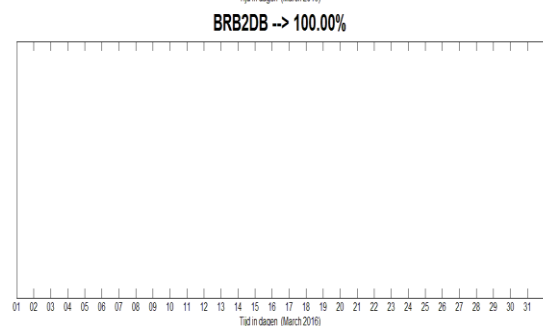
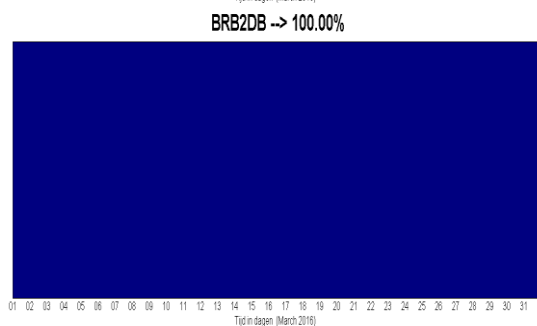
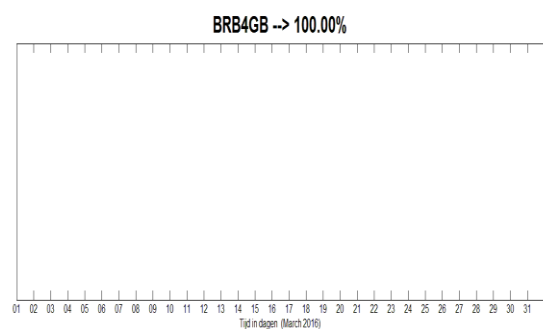
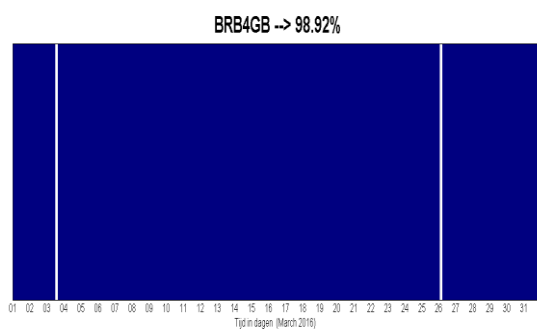
Figuur 4.1. Dekking in functie van de tijd voor de 5 boeien. Januari 2016. Links: voor data satellietverbinding. Rechts: percentage voor data geogebraat boei.



Figuur 4.2. Dekking in functie van de tijd voor de 5 boeien. Februari 2016. Links: voor data satellietverbinding. Rechts: percentage voor data geheugenkaart boei.



geen golfboei aanwezig op locatie BRB3GB in maart 2016



Figuur 4.3. Dekking in functie van de tijd voor de 4 boeien. Maart 2016. Links: voor data satellietverbinding. Rechts: percentage voor data geheugenkaart boei.

Reference to this report

Ortega Yamamoto, H., J. Monbaliu, 2016. *Monitoring Broersbank boeidata – Ruwe datarapport periode Jan2016-Apr2016*. Monitoring Broersbank_214339_R09 in opdracht van Afdeling Kust - Agenschap Maritieme Dienstverlening en Kust - Vlaamse Overheid, Laboratorium voor Hydraulica KU Leuven, 05-07-2016.